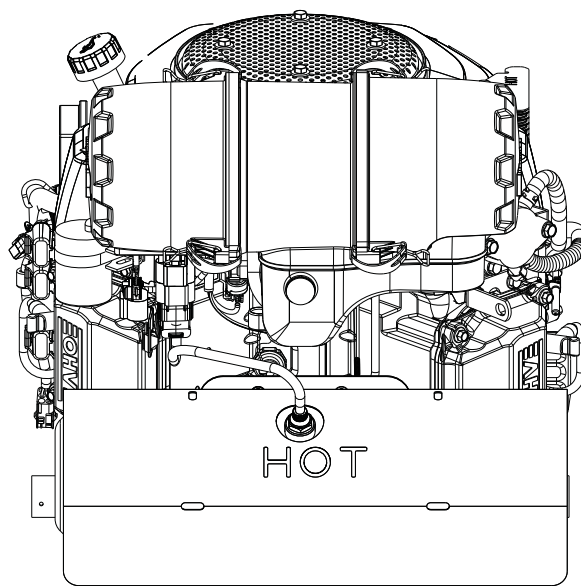
KOHLER® Command PRO

ECV630-ECV749, CV735, CV26, CV745

Manuale di assistenza

IMPORTANTE: Leggere a fondo tutte le precauzioni di sicurezza e le istruzioni prima di mettere in funzionamento il dispositivo. Fare riferimento alle istruzioni d'uso della macchina in cui viene utilizzato il motore.

Assicurarsi che il motore sia arrestato e in posizione orizzontale prima di eseguire manutenzione o riparazioni.

Sicurezza

NORME DI SICUREZZA

⚠ **AVVERTENZA:** un pericolo che potrebbe causare decesso, gravi lesioni e gravi danni alle proprietà.

⚠ **ATTENZIONE:** un pericolo che potrebbe causare lievi lesioni o danni alle proprietà.

NOTA: viene impiegata per attirare l'attenzione degli utenti su informazioni importanti relative all'installazione, al funzionamento oppure alla manutenzione.

⚠ AVVERTENZA

Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni.

Non fare rifornimento di carburante a motore caldo o acceso.

La benzina è estremamente infiammabile e i relativi vapori possono provocare esplosioni in presenza di scintille. Conservare la benzina esclusivamente in contenitori omologati, in fabbricati ventilati e non abitati e lontano da fiamme libere o scintille. Eventuale carburante fuoriuscito potrebbe incendiarsi venendo a contatto con parti calde o scintille di accensione. Non utilizzare mai la benzina come detergente.

⚠ AVVERTENZA

Le parti rotanti possono provocare gravi lesioni personali.

Restare a distanza di sicurezza dal motore in funzione.

Tenere mani, piedi, capelli ed indumenti a debita distanza da tutte le parti mobili per prevenire lesioni personali. Non azionare mai il motore senza i carter o le coperture di sicurezza previsti.

⚠ AVVERTENZA

Il monossido di carbonio può provocare nausea, svenimenti o morte.

Evitare di respirare i gas di scarico.

I gas di scarico del motore contengono monossido di carbonio, un composto velenoso. Il monossido di carbonio è inodore, incolore e può avere effetti letali in caso di inalazione.

⚠ AVVERTENZA

L'avviamento accidentale del motore può provocare gravi lesioni personali o la morte.

Scollegare e mettere a massa i cavi delle candele prima di qualsiasi intervento di manutenzione.

Prima di qualsiasi intervento su motore o apparecchiatura, isolare il motore come segue: 1) Scollegare i cavi delle candele. 2) Scollegare il cavo negativo (–) dalla batteria.

⚠ AVVERTENZA

I componenti caldi possono provocare gravi ustioni.

Evitare di toccare il motore durante il funzionamento o immediatamente dopo averlo spento.

Non azionare mai il motore senza le protezioni termiche o le coperture di sicurezza previste.

⚠ AVVERTENZA

I solventi possono provocare gravi lesioni personali o morte.

Utilizzarli esclusivamente in luoghi ben ventilati e lontano da fonti di accensione.

I detergenti ed i solventi per carburatori sono estremamente infiammabili. Per un utilizzo corretto e sicuro, seguire le avvertenze e le istruzioni del fornitore. Non utilizzare mai la benzina come detergente.

⚠ ATTENZIONE

Le scosse elettriche possono provocare lesioni personali.

Non toccare i cavi elettrici con il motore in funzione.

⚠ ATTENZIONE

I danni ad albero motore e volano possono provocare gravi lesioni personali.

L'utilizzo di procedure non corrette può provocare la rottura in frammenti che possono essere scagliati fuori dal motore. Rispettare sempre le seguenti precauzioni e procedure per l'installazione del volano.

⚠ AVVERTENZA

I fluidi sotto alta pressione possono penetrare sottocute e causare lesioni gravi o letali.

Gli interventi sull'impianto di alimentazione devono essere affidati a personale adeguatamente addestrato e che indossi i dispositivi di protezione previsti.

Le lesioni causate dalla penetrazione dei fluidi sono altamente tossiche e pericolose. In caso di lesione, rivolgersi immediatamente a un medico.

⚠ AVVERTENZA

Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni.

Gli impianti di alimentazione operano SEMPRE ad ALTA PRESSIONE.

Avvolgere un panno intorno al connettore del modulo della pompa di alimentazione. Premere il pulsante di rilascio ed estrarre lentamente il connettore dalla pompa di alimentazione, in modo da consentire al panno di assorbire l'eventuale carburante rimasto nel tubo.
È necessario ripulire immediatamente eventuali fuoriuscite di carburante.

ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>⚠ AVVERTENZA</td><td rowspan="2">Prima di qualsiasi intervento su motore o apparecchiatura, isolare il motore come segue: 1) Scollegare i cavi delle candele. 2) Scollegare il cavo negativo (–) dalla batteria.</td></tr>
<tr><td>L’avviamento accidentale del motore può provocare gravi lesioni personali o la morte.
Scollegare e mettere a massa i cavi delle candele prima di qualsiasi intervento di manutenzione.</td></tr>
</table>

La regolare manutenzione, sostituzione o riparazione di dispositivi e sistemi di controllo delle emissioni possono essere effettuate presso qualsiasi centro specializzato o anche da un singolo tecnico; tuttavia, le riparazioni coperte da garanzia devono essere eseguite presso un concessionario autorizzato Kohler.

PROGRAMMA DI MANUTENZIONE

Ogni 25 ore o annualmente[1]

● Sostituire o fare manutenzione al prefiltro a basso profilo (se previsto).	Filtro dell'aria/Aspirazione

Ogni 100 ore o annualmente[1]

● Cambiare l’olio.	Impianto di lubrificazione
● Sostituire l'elemento a basso profilo del filtro dell'aria.	Filtro dell'aria/Aspirazione
● Rimuovere e pulire i pannelli e le aree di raffreddamento.	Filtro dell'aria/Aspirazione
● Controllare le eventuali alette del radiatore dell’olio, pulire all’occorrenza.	Impianto di lubrificazione

Ogni 150 ore

● Controllare l'indicatore del filtro per servizio gravoso.	Filtro dell'aria/Aspirazione
● Ispezionare l'elemento in carta del filtro dell'aria per servizio gravoso e l'area dello schermo di ingresso.	Filtro dell'aria/Aspirazione

Ogni 200 ore[1]

● Sostituire il filtro del carburante EFI.

Ogni 200 ore

● Sostituire il filtro dell’olio.	Impianto di lubrificazione

Ogni 300 ore[1]

● Sostituire l’elemento filtro dell’aria per servizio gravoso e controllare l’elemento interno.	Filtro dell'aria/Aspirazione

Ogni 500 ore o annualmente[1]

● Sostituire le candele e impostare la distanza.	Impianto elettrico

Ogni 600 ore[1]

● Pulire l'elemento per servizio gravoso del filtro dell'aria.	Filtro dell'aria/Aspirazione

[1] Effettuare queste procedure più spesso in caso di ambienti estremamente sporchi o polverosi.

RIPARAZIONI/RICAMBI

I ricambi originali Kohler possono essere acquistati presso i concessionari autorizzati Kohler. Per trovare un concessionario Kohler autorizzato visitare KohlerEngines.com o chiamare il numero 1-800-544-2444 (Stati Uniti e Canada).

CONSIGLI PER L'OLIO

Per ottenere prestazioni ottimali si consiglia l'uso di olio Kohler. Utilizzare olio detergente di alta qualità (inclusi i sintetici), tipo API (American Petroleum Institute) classe di servizio SJ o superiore. Selezionare la viscosità sulla base della temperatura dell'aria al momento del funzionamento, come da tabella seguente.

CONSIGLI SUL CARBURANTE

AVVERTENZA

Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni.

Non fare rifornimento di carburante a motore caldo o acceso.

La benzina è estremamente infiammabile e i relativi vapori possono provocare esplosioni in presenza di scintille. Conservare la benzina esclusivamente in contenitori omologati, in fabbricati ventilati e non abitati e lontano da fiamme libere o scintille. Eventuale carburante fuoriuscito potrebbe incendiarsi venendo a contatto con parti calde o scintille di accensione. Non utilizzare mai la benzina come detergente.

NOTA: E15, E20 e E85 NON sono approvati e NON dovrebbero essere utilizzati; gli effetti di carburante vecchio, stantio o contaminato non sono coperti da garanzia.

Il carburante deve soddisfare i seguenti requisiti:

- Benzina senza piombo pulita e fresca.
- Indice di ottani minimo di 87 (R+M)/2 o superiore.
- Indice Research Octane Number (RON) di 90 minimo.
- È accettabile benzina contenente fino al 10% di alcol etilico e il 90% di benzina senza piombo.
- L'uso della miscela di Metil Ter-Butil Etere (MTBE) e benzina senza piombo (max. 15% di MTBE) è approvato.
- Non aggiungere olio alla benzina.
- Non riempire eccessivamente il serbatoio del carburante.
- Non utilizzare benzina più vecchia di 30 giorni.

IMMAGAZZINAGGIO

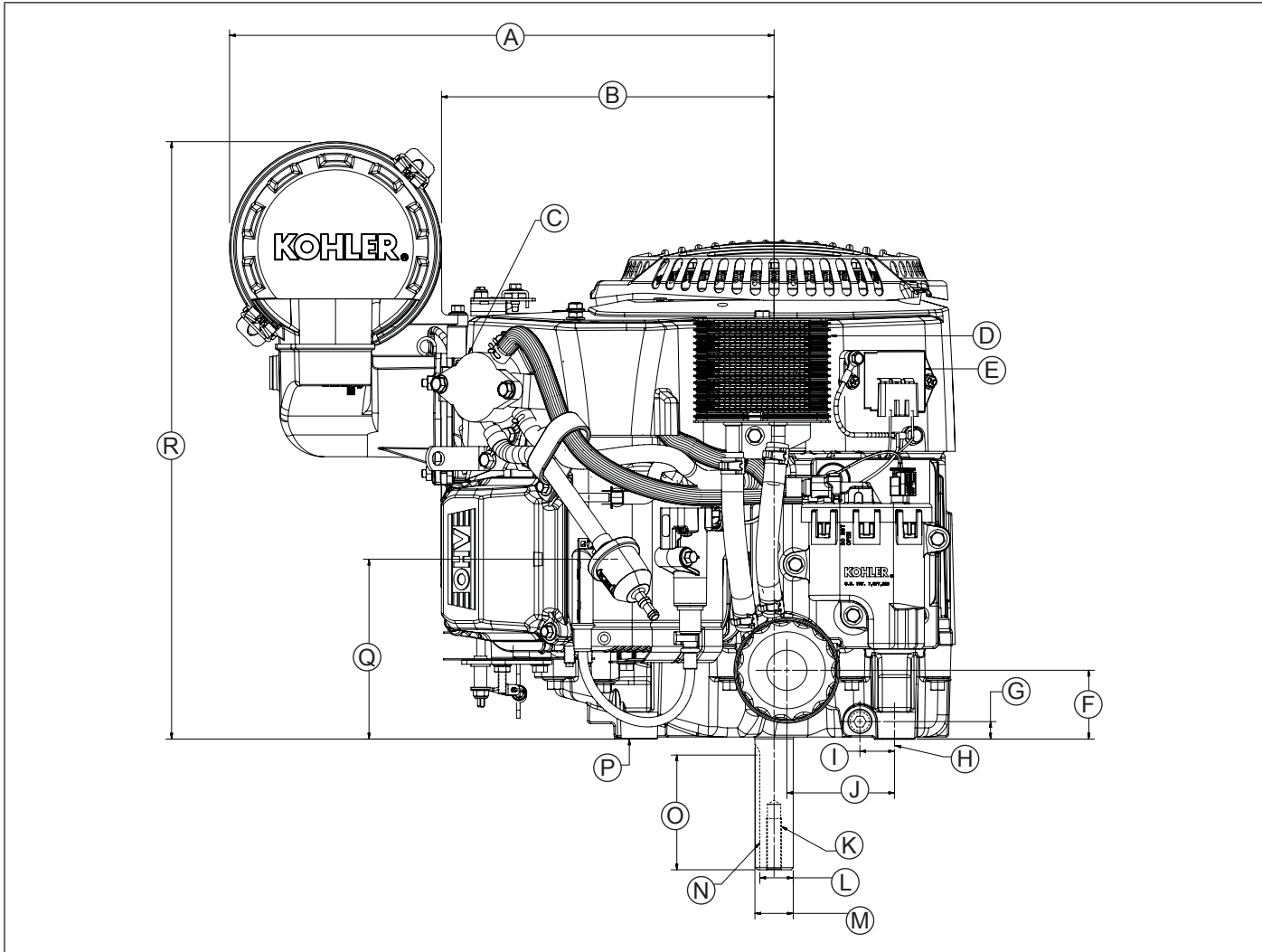
Se il motore rimane fuori servizio per più di 2 mesi attenersi alla procedura seguente.

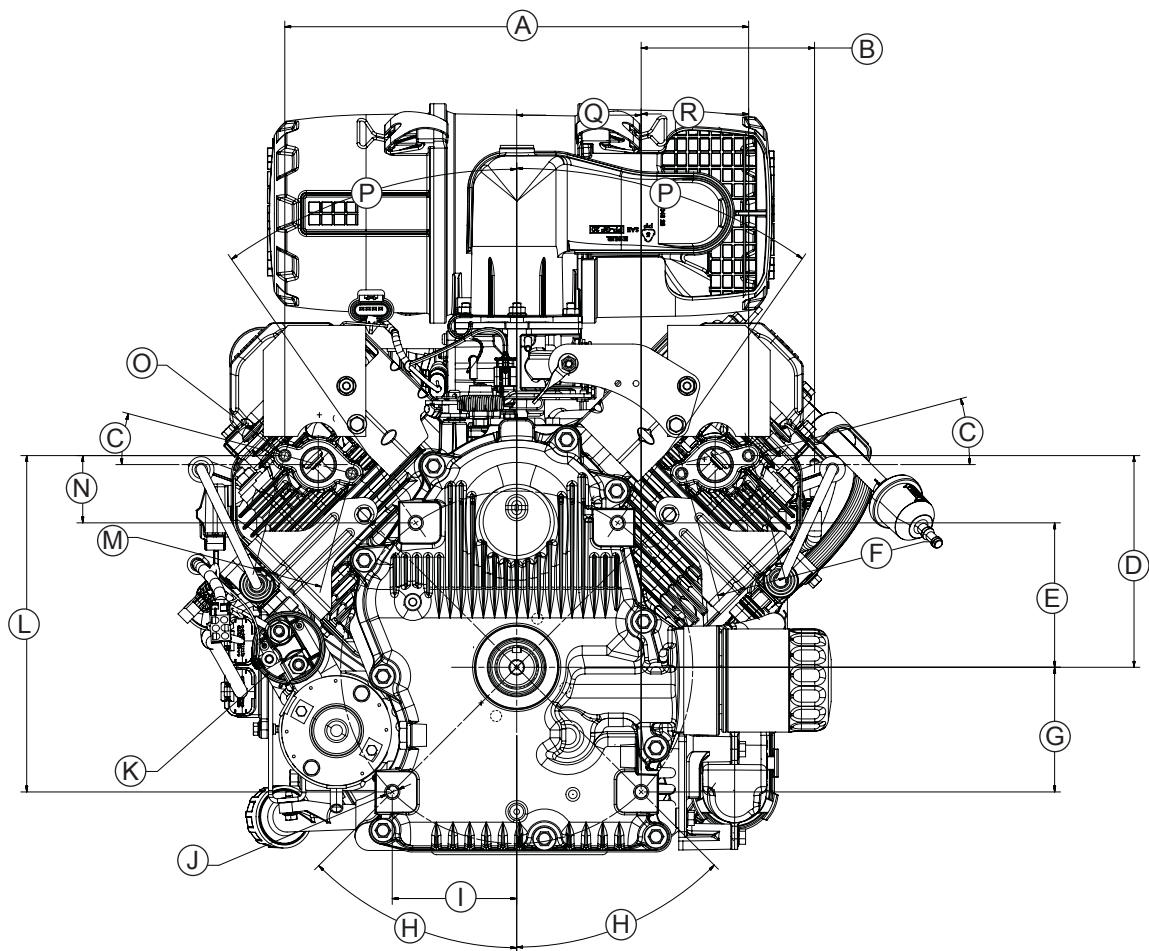
1. Aggiungere additivo Kohler PRO Series o equivalente al serbatoio del carburante. Far funzionare il motore per 2-3 minuti per stabilizzare l'alimentazione. I malfunzionamenti dovuti a carburante non trattato non sono coperti da garanzia.
2. Sostituire l'olio con il motore ancora caldo per l'uso. Rimuovere le candele e versare circa 30g di olio motore nei cilindri. Sostituire le candele e avviare lentamente il motore per distribuire l'olio.
3. Scollegare il cavo negativo (-) della batteria.
4. Conservare il motore in un luogo asciutto e pulito.

Dimensioni motore con filtro dell'aria per servizio gravoso - Lato volano

A	Coprivalvola	B	413,28 mm (16,271 in.)	C	529,81 mm (20,859 in.) Rimozione elemento	D	417,49 mm (16,437 in.) Rimozione elemento interno
E	130,0 mm (5,118 in.)	F	268,16 mm (10,557 in.)	G	296,44 mm (11,671 in.)	H	94,34 mm (3,714 in.)
I	135,0 mm (5,315 in.)	J	24,28 mm (0,955 in.) Coperchio fusibile	K	253,53 mm (9,981 in.) Rimozione candela	L	250,23 mm (9,852 in.) Rimozione cappuccio della candela
M	20°	N	72,63 mm (2,859 in.) Rimozione candela	O	57,17 mm (2,251 in.) Rimozione cappuccio della candela	P	29,69 mm (1,169 in.) Cappuccio della candela
Q	Tubo di rifornimento dell’olio e astina di livello	R	Linea centrale motore	S	Foro di montaggio “A”	T	137,09 mm (5,397 in.)
U	15,70 mm (0,618 in.) Rimozione filtro dell'olio	V	30,06 mm (1,183 in.) Cappuccio della candela	W	57,54 mm (2,265 in.) Rimozione cappuccio della candela	X	73,0 mm (2,874 in.) Rimozione candela

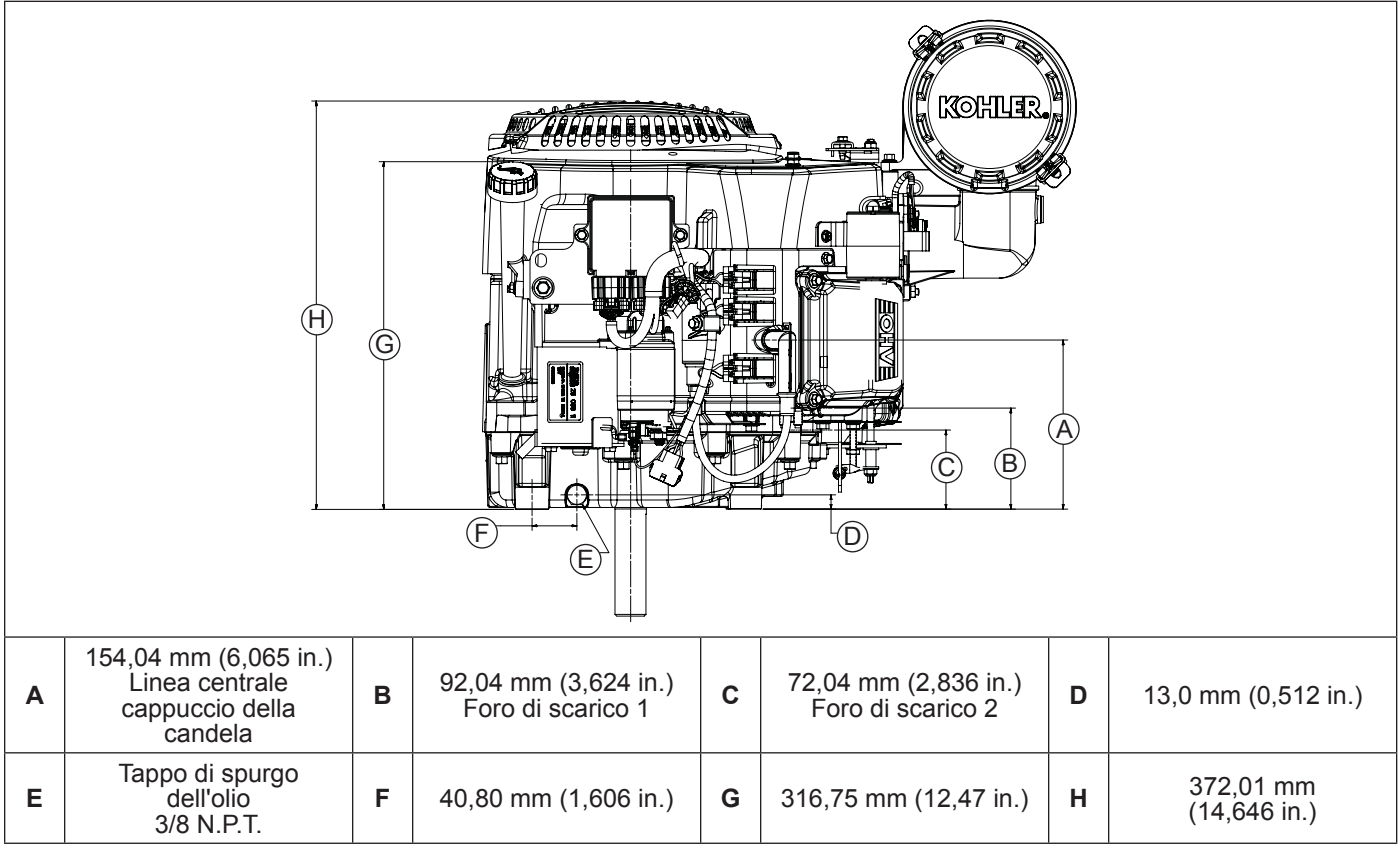
Specifiche

Dimensioni motore con filtro dell'aria per servizio gravoso - Lato filtro dell'olio

A	405,92 mm (15,981 in.)	**B**	247,92 mm (9,761 in.)	**C**	Pompa di alimentazione ad impulsi	**D**	Radiatore dell'olio
E	Raddrizzatore-Regolatore	**F**	51,25 mm (2,018 in.) Filtro dell'olio	**G**	12,99 mm (0,511 in.)	**H**	Linea centrale foro di montaggio "A"
I	25,80 mm (1,016 in.)	**J**	80,26 mm (3,160 in.) Filtro dell'olio	**K**	7/16-20 UNF 2B in. 38,10 mm (1,5 in.) Profondità	**L**	24,865 mm ±0,100 (0,980 in. ±0,004)
M	Ø 28,653 mm ±0,0125 (1,125 in. ±0,0005)	**N**	Chiavetta quadrata da 1/4"	**O**	85,50 mm (3,366 in.)	**P**	Superficie di montaggio motore
Q	134,04 mm (5,277 in.) Linea centrale della candela	**R**	445,29 mm (17,531 in.)				

Dimensioni motore con filtro dell'aria per servizio gravoso - Lato PDF

A	334,7 mm (13,176 in.)	**B**	125,09 mm (4,925 in.) Raccordo tubo flessibile evaporazione	**C**	15°	**D**	152,48 mm (6,003in.)
E	104,03 mm (1,096 in.)	**F**	50,00 mm (1,969 in.) Foro di scarico 2	**G**	89,80 mm (3,536 in.)	**H**	45°
I	2 X 89,80 mm (3,536 in.)	**J**	4 X Ø 9,06 mm (0,356 in.) Passante Ø 254,0 mm (10,0 in.) B.C.	**K**	Gruppo del motorino di avviamento con solenoide:	**L**	242,29 mm (9,54 in.)
M	50,0 mm (1,97 in.) Foro di scarico 1 Fori di montaggio	**N**	48,45 mm (1,91 in.)	**O**	M8 X 1,25 mm (0,05 in.)	**P**	35°
Q	2 X 89,80 mm (3,54 in.)	**R**	2 X 77,53 mm (3,05 in.)				

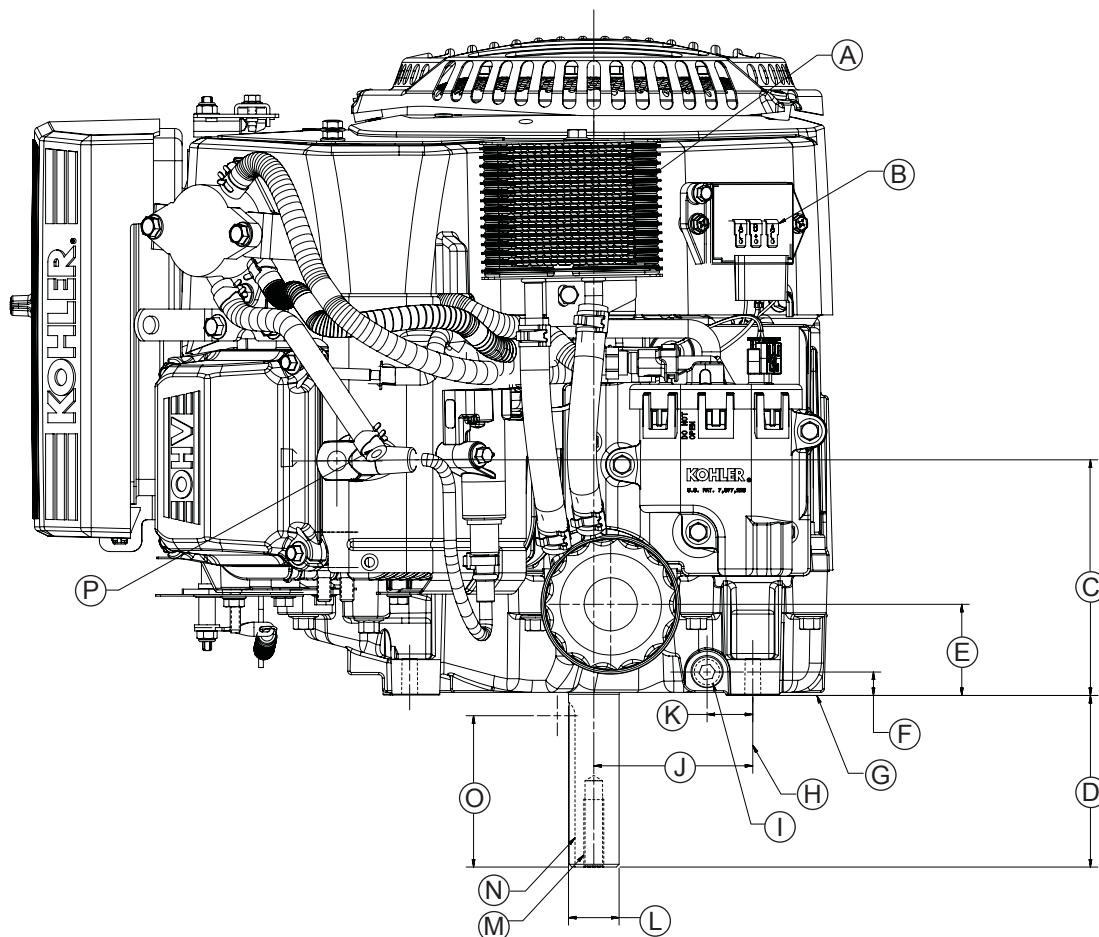
Specifiche

Dimensioni motore con filtro dell'aria per servizio gravoso - Lato motorino di avviamento

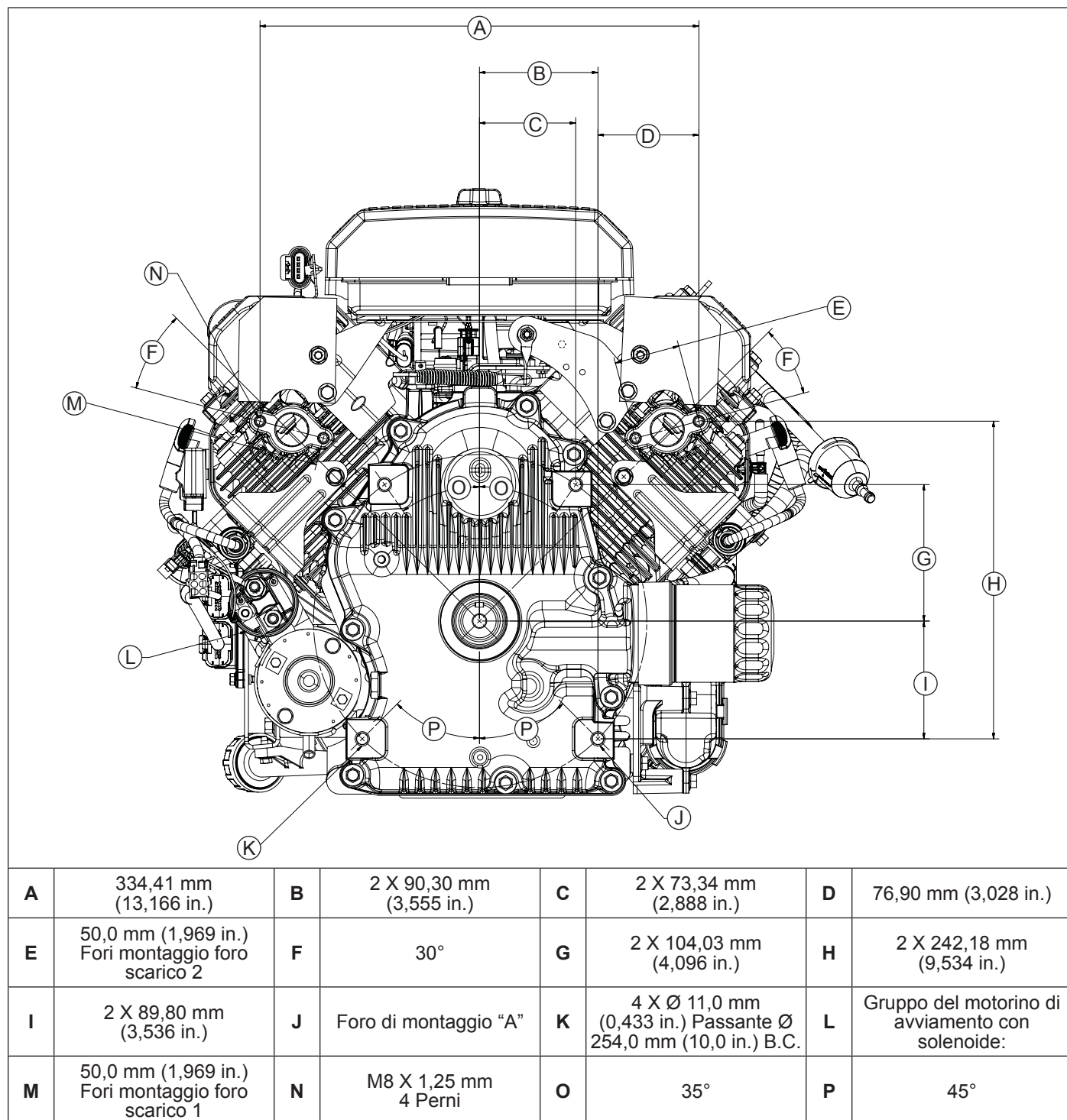
A	154,04 mm (6,065 in.) Linea centrale cappuccio della candela	**B**	92,04 mm (3,624 in.) Foro di scarico 1	**C**	72,04 mm (2,836 in.) Foro di scarico 2	**D**	13,0 mm (0,512 in.)
E	Tappo di spurgo dell'olio 3/8 N.P.T.	**F**	40,80 mm (1,606 in.)	**G**	316,75 mm (12,47 in.)	**H**	372,01 mm (14,646 in.)

Dimensioni motore con filtro dell'aria basso profilo - Lato volano

A	413,03 mm (16,261 in.)	B	296,82 mm (11,769 in.)	C	Coprivalvola	D	79,45 mm (2,892 in.) Rimozione della candela
E	64,93 mm (2,556 in.) Rimozione cappuccio della candela	F	37,02 mm (1,458 in.) Cappuccio della candela	G	248,11 mm (9,768 in.) Rimozione del cappuccio della candela	H	253,44 mm (9,978 in.) Rimozione della candela
I	Tubo di rifornimento dell’olio e dell'asta	J	20°	K	Linea centrale motore	L	Foro di montaggio “A”
M	134,09 mm (5,279 in.)	N	15,70 mm (0,618 in.) Rimozione filtro dell'olio	O	45,19 mm (1,779 in.)	P	Albero motore Linea centrale
Q	Filtro del carburante	R	248,41 mm (9,780 in.) Cappuccio della candela Rimozione	S	253,43 mm (9,977 in.) Rimozione della candela	T	407,35 mm (16,037 in.)
U	41,91 mm (1,650 in.) Cappuccio della candela	V	12,14 mm (0,478 in.)	W	60,08 mm (2,365 in.) Filtro dell'aria Rimozione coperchio	X	65,04 mm (2,561 in.) Rimozione del cappuccio della candela
Y	73,38 mm (2,889 in.) Candela Rimozione						

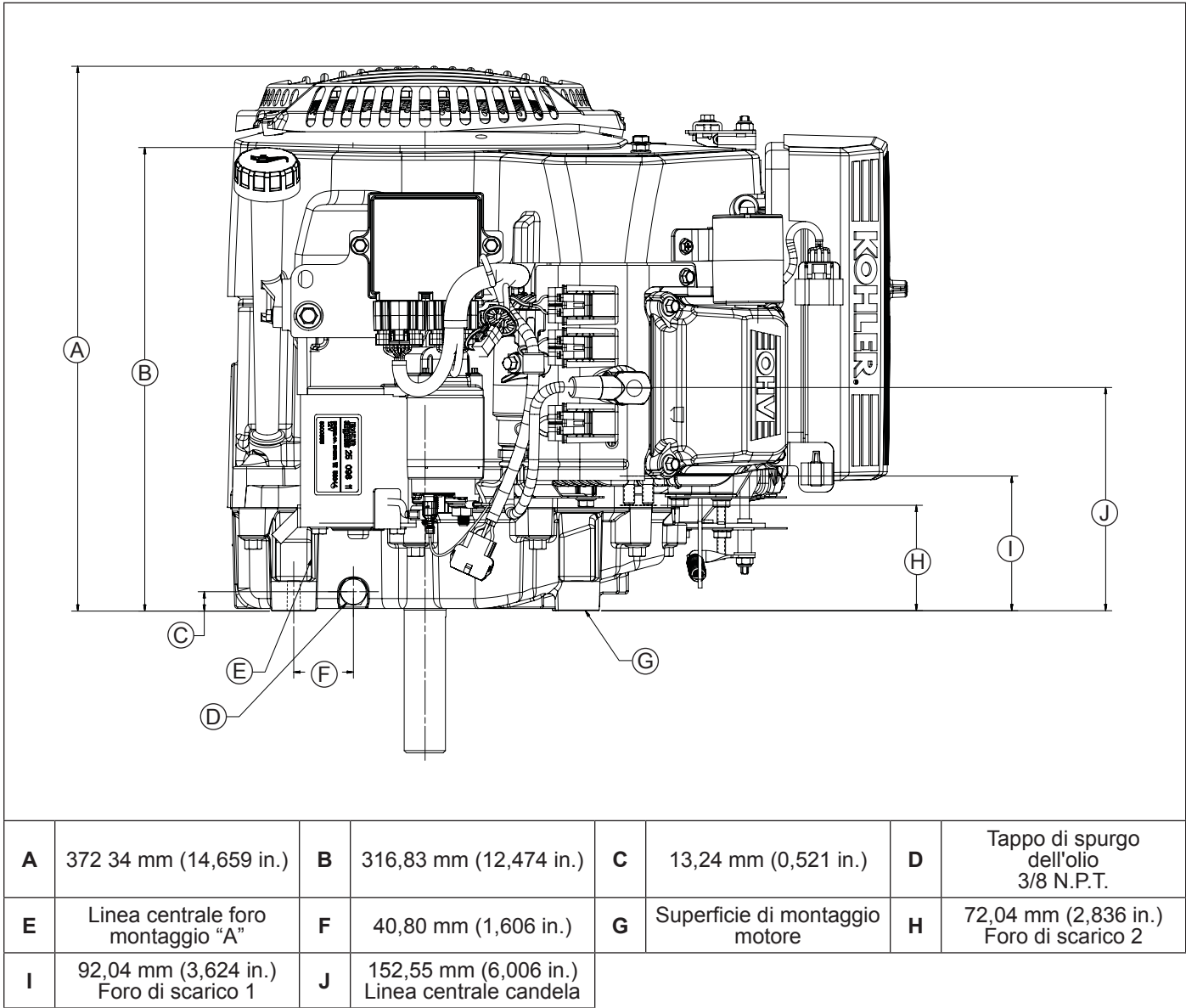
Specifiche

Dimensioni motore con filtro dell'aria basso profilo - Lato filtro dell'olio

A	Radiatore dell’olio	**B**	Regolatore/ Raddrizzatore	**C**	133,13 mm (5,241 in.) Linea centrale candela	**D**	96,93 mm (3,816 in.)
E	51,50 mm (2,028 in.) Filtro dell’olio	**F**	13,24 mm (0,521 in.)	**G**	Superficie di montaggio motore	**H**	Linea centrale foro montaggio “A”
I	Tappo di spurgo dell'olio 3/8 N.P.T.	**J**	89,80 mm (3,536 in.)	**K**	25,80 mm (1,016 in.)	**L**	Ø 28,56 mm (1,125 in.)
M	7/16-20 UNF 2B in. 38,10 mm (1,5 in.) Profondità	**N**	6,33 X 3,31 mm (0,25 X 0,13 in.) Chiavetta	**O**	85,50 mm (3,366 in.) Chiavetta	**P**	Filtro del carburante rimosso per chiarezza

Dimensioni motore con filtro dell'aria basso profilo - Lato PDF

A	334,41 mm (13,166 in.)	B	2 X 90,30 mm (3,555 in.)	C	2 X 73,34 mm (2,888 in.)	D	76,90 mm (3,028 in.)
E	50,0 mm (1,969 in.) Fori montaggio foro scarico 2	F	30°	G	2 X 104,03 mm (4,096 in.)	H	2 X 242,18 mm (9,534 in.)
I	2 X 89,80 mm (3,536 in.)	J	Foro di montaggio “A”	K	4 X Ø 11,0 mm (0,433 in.) Passante Ø 254,0 mm (10,0 in.) B.C.	L	Gruppo del motorino di avviamento con solenoide:
M	50,0 mm (1,969 in.) Fori montaggio foro scarico 1	N	M8 X 1,25 mm 4 Perni	O	35°	P	45°

Specifiche

Dimensioni motore con filtro dell'aria basso profilo - Lato motorino di avviamento

A	372 34 mm (14,659 in.)	**B**	316,83 mm (12,474 in.)	**C**	13,24 mm (0,521 in.)	**D**	Tappo di spurgo dell'olio 3/8 N.P.T.
E	Linea centrale foro montaggio “A”	**F**	40,80 mm (1,606 in.)	**G**	Superficie di montaggio motore	**H**	72,04 mm (2,836 in.) Foro di scarico 2
I	92,04 mm (3,624 in.) Foro di scarico 1	**J**	152,55 mm (6,006 in.) Linea centrale candela				

NUMERI DI IDENTIFICAZIONE DEL MOTORE

I numeri di identificazione dei motori Kohler (modello, specifica e serie) devono essere indicati per consentire riparazioni efficaci, ordinare i pezzi corretti e la sostituzione del motore.

Modello ECV630
- Motore comando EFI
- Albero verticale
- Designazione numerica

Specifiche ECV630-3001

Seriale 4323500328
- Codice anno di produzione
- Codice fabbrica

Codice	Anno
43	2013
44	2014
45	2015

SPECIFICHE GENERALI[3,6]	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749	CV26	CV735	CV745
Alesaggio	80 mm (3,15 in.)	83 mm (3,27 in.)	83 mm (3,27 in.)		
Corsa	69 mm (2,72 in.)		67 mm (2,64 in.)		
Cilindrata	694 cc (42.4 cu. in.)	747 cc (45.6 cu. in.)	725 cc (44 cu. in.)		
Capacità olio (rabbocco)	1,9 L (2,0 U.S. qt.)				
Angolo di funzionamento - Max (A livello max dell'olio)[4]	25°				

SPECIFICHE DI SERRAGGIO[3,5]	ECV630-ECV680 / ECV730-ECV749	CV26 / CV735 / CV745
Sede del compressore		
In foro in alluminio o dadi a saldare		
M5	6,2 N·m (55 in. lb.) nei fori nuovi 4,0 N·m (35 in. lb.) nei fori usati	
M6	10,7 N·m (95 in. lb.) nei fori nuovi 7,3 N·m (65 in. lb.) nei fori usati	
In fori sporgenti nelle lamiere metalliche		
M5	2,8 N·m (25 in. lb.) nei fori nuovi 2,3 N·m (20 in. lb.) nei fori usati	6,2 N·m (55 in. lb.) nei fori nuovi 4,0 N·m (35 in. lb.) nei fori usati
M6	2,8 N·m (25 in. lb.) nei fori nuovi 2,3 N·m (20 in. lb.) nei fori usati	10,7 N·m (95 in. lb.) nei fori nuovi 7,3 N·m (65 in. lb.) nei fori usati
Biella		
Fissaggio del tappo (serrare ad incrementi)	11,6 N·m (103 in. lb.)	
8 mm stelo diritto		22,7 N·m (200 in. lb.)
8 mm ribassato		14,7 N·m (130 in. lb.)
6 mm stelo diritto		11,3 N·m (100 in. lb.)

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico.

[4] Il superamento del massimo angolo di funzionamento potrebbe danneggiare il motore a causa dell'insufficiente lubrificazione.

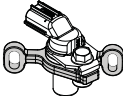
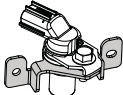
[5] Lubrificare i filetti con olio motore prima del montaggio.

[6] Tutti i riferimenti relativi alla potenza in CV di Kohler sono Certified Power Ratings e conformi alle normative SAE J1940 e J1995. Informazioni dettagliate su Certified Power Ratings sono disponibili su KohlerEngines.com.

Specifiche

<table>
<tr><th>SPECIFICHE DI SERRAGGIO[3,5]</th><th>ECV630-ECV680</th><th>ECV730-ECV749</th><th>CV26</th><th>CV735</th><th>CV745</th></tr>
<tr><td colspan="6">Carter</td></tr>
<tr><td>Dispositivo di serraggio coperchio dello sfiato</td><td colspan="2">11,3 N·m (100 in. lb.) nei fori nuovi
7,3 N·m (65 in. lb.) nei fori usati</td><td colspan="3">7,3 N·m (65 in. lb.)</td></tr>
<tr><td>Sensore di temperatura dell'olio</td><td colspan="2">7,3 N·m (65 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Tappo di spurgo dell'olio</td><td colspan="5">13,6 N·m (10 ft. lb.)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Testata</td></tr>
<tr><td>Dado flangiato esagonale (serrare ad incrementi di 2)

Bullone della testata (serrare a incrementi di 2)</td><td colspan="5">prima a 16,9 N·m (150 in. lb.)
quindi a 33,9 N·m (300 in. lb.)

prima a 22,6 N·m (200 in. lb.)
quindi a 41,8 N·m (370 in. lb.)</td></tr>
<tr><td>Vite del bilanciere</td><td colspan="5">18,1 N·m (160 in. lb.)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Ventola/Volano</td></tr>
<tr><td>Dispositivo di serraggio ventola</td><td colspan="5">9,9 N·m (88 in. lb.)</td></tr>
<tr><td>Vite di fissaggio del volano</td><td colspan="2">71,6 N·m (52,8 ft. lb.)</td><td colspan="3">66,4 N·m (49 ft. lb.)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Pompa di alimentazione</td></tr>
<tr><td>Fissaggio deflettore modulo</td><td colspan="2">11,9 N·m (105 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Fissaggio del modulo</td><td colspan="2">9,2 N (81 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Serraggio della staffa della pompa ad impulsi</td><td colspan="2">2,1 N·m (25 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Serraggio della pompa ad impulsi alla staffa</td><td colspan="2">7,3 N·m (68 in. lb.) nei fori nuovi
6,2 N·m (55 in. lb.) nei fori usati</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Regolatore (Elettronico)</td></tr>
<tr><td>Unità di controllo regolatore (GCU) a staffa GCU</td><td colspan="2">2,1 N·m (19 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Staffa attuatore lineare digitale (DLA) a staffa GCU</td><td colspan="2">10,2 N·m (90 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>DLA a vite staffa DLA</td><td colspan="2">3,2 N·m (28 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td colspan="6">Regolatore (Meccanico)</td></tr>
<tr><td>Dado della leva</td><td colspan="2">7,1 N·m (63 in. lb.)</td><td colspan="3">6,8 N·m (60 in. lb.)</td></tr>
<tr><td colspan="6">Accensione</td></tr>
<tr><td>Candela</td><td colspan="5">27 N·m (20 ft. lb.)</td></tr>
<tr><td>Fissaggio bobina</td><td colspan="2">10,2 N·m (90 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Dispositivo di fissaggio modulo di accensione</td><td colspan="2"></td><td colspan="3">4,0-6,2 N·m (35-55 in. lb.)</td></tr>
<tr><td>Vite unità di controllo elettronica</td><td colspan="2">6,2 N·m (55 in. lb.)</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Fissaggio strap di massa/cavo di massa del raddrizzatore-regolatore (nella piastra di appoggio)</td><td colspan="2">2,8 N·m (25 in. lb.) nei fori nuovi
2,3 N·m (20 in. lb.) nei fori usati</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Fissaggio del cavo di massa del raddrizzatore-regolatore al morsetto/piastra di appoggio</td><td colspan="2">5,6 N·m (50 in. lb.) nei fori nuovi
4,0 N·m (35 in. lb.) nei fori usati</td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>Dispositivo di fissaggio raddrizzatore-regolatore</td><td colspan="5">1,4 N·m (12,6 in. lb.)</td></tr>
</table>

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico.

[5] Lubrificare i filetti con olio motore prima del montaggio.

SPECIFICHE DI SERRAGGIO[3,5]	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749	CV26	CV735	CV745

Accensione (segue)

Sensore di posizione dell'albero motore Staffa modello precedente		
Vite staffa del sensore di posizione del carter	11,3 N·m (100 in. lb.)	
Staffa del sensore di posizione del carter a vite carter	8,3 N·m (73 in. lb.)	
Sensore di posizione dell'albero motore Staffa ultimo modello		
Vite staffa del sensore di posizione del carter	6,8 N·m (60 in. lb.)	
Staffa del sensore di posizione del carter a vite carter	7,3 N·m (65 in. lb.)	

Collettore di aspirazione

Fissaggio (serrare in due incrementi)	prima a 7,8 N (69 in. lb.) quindi a 10,5 N·m (93 in. lb.)	prima a 7,4 N·m (66 in. lb.) quindi a 9,9 N·m (88 in. lb.)
Dispositivo di serraggio sensore pressione assoluta del collettore (MAP) (Motori con MAP e sensori temperatura ingresso aria separati)	7,3 N·m (65 in. lb.)	
Dispositivo di serraggio sensore temperatura/pressione assoluta del collettore (MAP) (Motori con sensore unico)	7,3 N·m (65 in. lb.)	
Dispositivo di serraggio tra filtro dell'aria e corpo farfallato	8,2 N·m (73 in. lb.)	
Staffa tra filtro dell'aria per servizio gravoso e collettore di aspirazione	9,9 N·m (88 in. lb.)	
Fissaggio tappo iniettore	7,3 N·m (65 in. lb.)	

Silenziatore

Dado di sicurezza	27,8 N·m (246 in. lb.)	24,4 N·m (216 in. lb.)
Sensore di ossigeno	50,1 N·m (37 ft. lb.)	

Radiatore dell'olio

Radiatore dell'olio/nipplo adattatore	28,5 N·m (21 ft. lb.)	27 N·m (20 ft. lb.)
Fissaggio Superiore Base	 2,8 N·m (25 in. lb.) 2,3 N·m (20 in. lb.)	

Coppa dell'olio

Fissaggio	25,6 N·m (227 in. lb.)	24,4 N·m (216 in. lb.)

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico.

[5] Lubrificare i filetti con olio motore prima del montaggio.

Specifiche

SPECIFICHE DI SERRAGGIO[3,5]	ECV630-ECV680 ECV730-ECV749	CV26 CV735 CV745

Staffa del comando acceleratore

Dispositivo di fissaggio sulla testata del cilindro	10,7 N·m (95 in. lb.) nei fori nuovi 7,3 N·m (65 in. lb.) nei fori usati	
Dispositivo di fissaggio a convogliatore dell'aria	2,8 N·m (25 in. lb.) nei fori nuovi 2,3 N·m (20 in. lb.) nei fori usati	
Coppia di serraggio		10,7 N·m (95 in. lb.) nei fori nuovi 7,3 N·m (65 in. lb.) nei fori usati

Gruppo motorino di avviamento

Bullone passante Nippondenso (cambio a solenoide) Delco-Remy (cambio a solenoide)	5,6-9,0 N·m (49-79 in. lb.)	 4,5-7,5 N·m (40-84 in. lb.) 5,6-9,0 N·m (49-79 in. lb.)
Vite di montaggio	16,0 N·m (142 in. lb.)	15,3 N·m (135 in. lb.)
Vite montaggio del portaspazzole Motorino di avviamento Delco-Remy	2,5-3,3 N·m (22-29 in. lb.)	 2,5-3,3 N·m (22-29 in. lb.)

Solenoide del motorino di avviamento

Montaggio della bulloneria Motorino di avviamento Nippondenso Motorino di avviamento Delco-Remy	4,0-6,0 N·m (35-53 in. lb.)	 6,0-9,0 N·m (53-79 in. lb.) 4,0-6,0 N·m (35-53 in. lb.)
Dado, terminale positivo (+) del cavo delle spazzole Motorino di avviamento Nippondenso Motorino di avviamento Delco-Remy	8,0-11,0 N·m (71-97 in. lb.)	 8,0-12,0 N·m (71-106 in. lb.) 8,0-11,0 N·m (71-97 in. lb.)

Statore

Vite di montaggio	6,2 N·m (55 in. lb.) nei fori nuovi 4,0 N·m (35 in. lb.) nei fori usati	6,2 N·m (55 in. lb.)

Coprivalvola

Fissaggio Coperchio con guarnizione Coperchio con O-ring nero con viti di spallamento con viti flangiate e distanziali Coperchio con O-ring giallo o marrone con distanziali metallici integrali	6,2 N·m (55 in. lb.)	 3,4 N·m (30 in. lb.) 5,6 N·m (50 in. lb.) 9,9 N·m (88 in. lb.) 6,2 N·m (55 in. lb.)

SPECIFICHE DEI GIOCHI[3]	ECV630-ECV680 ECV730-ECV749	CV26 CV735 CV745

Albero a camme

Gioco finale (con spessore)	0,051/0,381 mm (0,002/0,015 in.)	0,076/0,127 mm (0,0030/0,0050 in.)
Gioco di esercizio	0,025/0,105 mm (0,001/0,004 in.)	0,025/0,063 mm (0,0010/0,0025 in.)
Diam. int. alesaggio Nuovo Limite max. di usura	 20,000/20,025 mm (0,7874/0,7884 in.) 20,038 mm (0,7889 in.)	 20,000/20,025 mm (0,7874/0,7884 in.) 20,038 mm (0,7889 in.)
D. E. superficie cuscinetto Nuovo Limite max. di usura	 19,920/19,975 mm (0,7843/0,7864 in.) 19,914 mm (0,7840 in.)	 19,962/19,975 mm (0,7859/0,7864 in.) 19,959 mm (0,7858 in.)

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico.

[5] Lubrificare i filetti con olio motore prima del montaggio.

SPECIFICHE DEI GIOCHI[3]	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749 / CV26 / CV735 / CV745
Biella		
Gioco di esercizio tra biella e perno a 21 °C (70 °F) Nuovo Limite max. di usura	0,043/0,073 mm (0,0017/0,0029 in.) 0,088 mm (0,0035 in.)	0,030/0,055 mm (0,0012/0,0022 in.) 0,070 mm (0,0028 in.)
Gioco laterale tra biella e perno	0,26/0,63 mm (0,0102/0,0248 in.)	0,26/0,63 mm (0,0102/0,0248 in.)
Gioco di esercizio tra biella e perno del pistone a 21 °C (70 °F)	0,015/0,028 mm (0,0006/0,0011 in.)	0,015/0,028 mm (0,0006/0,0011 in.)
Diam. int. estremità perno del pistone @ 21°C (70°F) Nuovo Limite max. di usura	17,015/17,023 mm (0,6699/0,6702 in.) 17,036 mm (0,6707 in.)	17,015/17,023 mm (0,6699/0,6702 in.) 17,036 mm (0,6707 in.)
Carter		
D. I. del foro dell'albero trasversale del regolatore (Regolatore meccanico) Nuovo Limite max. di usura	8,025/8,075 mm (0,3159/0,3179 in.) 8,088 mm (0,3184 in.)	
Albero da 6 mm Nuovo Limite max. di usura Albero da 8 mm Nuovo Limite max. di usura		6,025/6,050 mm (0,2372/0,2382 in.) 6,063 mm (0,2387 in.) 8,025/8,075 mm (0,3159/0,3179 in.) 8,088 mm (0,3184 in.)
Albero motore		
Gioco finale (libero)	0,025/0,635 mm (0,001/0,025 in.)	0,070/0,590 mm (0,0028/0,0230 in.)
Foro (nel carter) Nuovo Limite max. di usura	40,972/40,997 mm (1,6131/1,6141 in.) 41,011 mm (1,6146 in.)	40,965/41,003 mm (1,6128/1,6143 in.) 41,016 mm (1,6148 in.)
Foro (nella coppa dell'olio) Nuovo	40,974/41,000 mm (1,6131/1,6141 in.)	40,987/40,974 mm (1,6136/1,6131 in.)
Gioco di esercizio tra albero motore e cuscinetto del manicotto (coppa dell'olio) Nuovo	0,03/0,12 mm (0,001/0,005 in.)	0,03/0,09 mm (0,0012/0,0035 in.)
Gioco di esercizio tra alesaggio albero motore (coppa dell'olio) e carter Nuovo	0,039/0,087 mm (0,0015/0,0034 in.)	0,039/0,074 mm (0,0015/0,0029 in.)
Perno di banco lato volano Diam. est. - Nuovo Diam. est. - Limite max. di usura Conicità max. Ovalizzazione max.	40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 in.) 40,843 mm (1,608 in.) 0,022 mm (0,0009 in.) 0,025 mm (0,0010 in.)	40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 in.) 40,84 mm (1,608 in.) 0,022 mm (0,0009 in.) 0,025 mm (0,0010 in.)
Perno di banco lato coppa dell'olio Diam. est. - Nuovo Diam. est. - Limite max. di usura Conicità max. Ovalizzazione max.	40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 in.) 40,843 mm (1,608 in.) 0,022 mm (0,0009 in.) 0,025 mm (0,0010 in.)	40,913/40,935 mm (1,6107/1,6116 in.) 40,84 mm (1,608 in.) 0,022 mm (0,0009 in.) 0,025 mm (0,0010 in.)

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico.

Specifiche

SPECIFICHE DEI GIOCHI[3]	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749	CV26	CV735	CV745
Biella (segue)					
Perno di biella Diam. est. - Nuovo Diam. est. - Limite max. di usura Conicità max. Ovalizzazione max.	35,950/35,973 mm (1,4153/1,4163 in.) 35,941 mm (1,4150 in.) 0,018 mm (0,0007 in.) 0,025 mm (0,0010 in.)		35,955/35,973 mm (1,4156/1,4163 in.) 35,94 mm (1,415 in.) 0,018 mm (0,0007 in.) 0,025 mm (0,0010 in.)		
T.I.R. albero motore Lato PDF, albero motore Albero motore intero, blocchi a V	0,279 mm (0,0110 in.) 0,10 mm (0,0039 in.)		0,279 mm (0,0110 in.) 0,10 mm (0,0039 in.)		
Alesaggio cilindro					
Diam. int. alesaggio Nuovo	80,000/80,025 mm (3.1496/3.2689 in.)	83,006/83,031 mm (3.2680/3.2689 in.)	82,988/83,013 mm (3,2672/3,2682 in.)		
Limite max. di usura	80,075 mm (3,1526 in.)	83,081 mm (3,2709 in.)	83,051 mm (3,2697 in.)		
Ovalizzazione max.	0,120 mm (0,0047 in.)		0,12 mm (0,0047 in.)		
Conicità max.	0,05 mm (0,0020 in.)		0,05 mm (0,0020 in.)		
Testata					
Deformazione max.	0,076 mm (0,003 in.)		0,076 mm (0,003 in.)		
Regolatore					
Gioco di esercizio tra albero trasversale del regolatore e carter Albero da 6 mm Albero da 8 mm	0,025/0,126 mm (0,0009/0,0049 in.)		0,013/0,075 mm (0,0005/0,0030 in.) 0,025/0,126 mm (0,0009/0,0049 in.)		
D. E. albero trasversale Nuovo Limite max. di usura Albero da 6 mm Albero da 8 mm	7,949/8,000 mm (0,3129/0,3149 in.) 7,936 mm (0,3124 in.)		0,013/0,075 mm (0,0005/0,0030 in.) 0,025/0,126 mm (0,0009/0,0049 in.)		
Gioco di esercizio tra albero ed ingranaggio del regolatore	0,090/0,160 mm (0,0035/0,0063 in.)		0,015/0,140 mm (0,0006/0,0055 in.)		
D. E. albero ingranaggio Nuovo Limite max. di usura	5,990/6,000 mm (0,2358/0,2362 in.) 5,977 mm (0,2353 in.)		5,990/6,000 mm (0,2358/0,2362 in.) 5,977 mm (0,2353 in.)		
Accensione					
Luce della candela	0,76 mm (0,030 in.)				
Traferro del modulo di accensione			0,28/0,33 mm (0,011/0,013 in.)		
Traferro del sensore di velocità			1,50 ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 in.)		
Traferro sensore posizione carter (solo su staffa sensore modello precedente)	0,2-0,7 mm (0,008-0,027 in.)				
Traferro max. sensore posizione carter (solo su staffa sensore ultimo modello)	2,794 mm (0,110 in.)				

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico.

SPECIFICHE DEI GIOCHI[3]	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749	CV26 / CV735 / CV745

Pistone, segmenti e perno del pistone

	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749	CV26 / CV735 / CV745
Piston Style A			
Gioco di esercizio tra pistone e perno del pistone	0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 in.)		0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 in.)
Diam. int. foro del perno Nuovo Limite max. di usura	 17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 in.) 17,025 mm (0,6703 in.)		 17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 in.) 17,025 mm (0,6703 in.)
D.E. perno Nuovo Limite max. di usura	 16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 in.) 16,994 mm (0,6691 in.)		 16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 in.) 16,994 mm (0,6691 in.)
Gioco laterale tra segmento di compressione superiore e scanalatura	0,050/0,095 mm (0,0019/0,0037 in.)		0,025/0,048 mm (0,0010/0,0019 in.)
Gioco laterale tra segmento di compressione intermedio e scanalatura	0,030/0,075 mm (0,0012/0,00307 in.)		0,015/0,037 mm (0,0006/0,0015 in.)
Gioco laterale tra raschiaolio e scanalatura	0,010/0,011 mm (0,0004/0,0043 in.)		0,026/0,176 mm (0,0010/0,0070 in.)
Gioco finale dei segmenti di compressione superiore ed intermedio Foro nuovo	0,25/0,56 mm (0,010/0,022 in.)		0,25/0,56 mm (0,0100/0,0224 in.)
Foro usato (max.)	0,80 mm (0,0315 in.)	0,94 mm (0,037 in.)	0,94 mm (0,037 in.)
Diam. est. superficie reggispinta[7]	79,943/79,961 mm (3.1473/3.1480 in.)	82,949/82,967 mm (3.2657/3.2664 in.)	82,949/82,967 mm (3.2657/3.2664 in.)
Limite max. di usura	79,816 mm (3,1423 in.)	82,822 mm (3,2606 in.)	82,822 mm (3,2606 in.)
Gioco di esercizio tra superficie reggispinta del pistone e alesaggio del cilindro[7] Nuovo	0,039/0,082 mm (0.0015/0.0032 in.)	0,039/0,082 mm (0.0015/0.0032 in.)	0,039/0,082 mm (0.0015/0.0032 in.)
Piston Style B			
Gioco di esercizio tra pistone e perno del pistone	0,006/0,017 mm (0,0002/0,0007 in.)		
Diam. int. foro del perno Nuovo Limite max. di usura	 17,006/17,012 mm (0,6695/0,6698 in.) 17,025 mm (0,6703 in.)		
D.E. perno Nuovo Limite max. di usura	 16,995/17,000 mm (0,6691/0,6693 in.) 16,994 mm (0,6691 in.)		
Gioco laterale tra segmento di compressione superiore e scanalatura	0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 in.)		
Gioco laterale tra segmento di compressione intermedio e scanalatura	0,030/0,070 mm (0,001/0,0026 in.)		
Gioco laterale tra raschiaolio e scanalatura	0,060/0,190 mm (0,0022/0,0073 in.)		

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico.

[7] Misurare 6 mm (0,2362 in.) dal fondo del mantello del pistone, ad angolo retto rispetto allo spinotto.

Specifiche

SPECIFICHE DEI GIOCHI[3]	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749	CV26	CV735	CV745

Pistone, segmenti del pistone e perno del pistone (segue Tipo B)

	ECV630-ECV680	ECV730-ECV749 / CV26 / CV735 / CV745
Gioco assiale segmento di compressione superiore Foro nuovo	0,100/0,279 mm (0,0039/0,0110 in.)	0,189/0,277 mm (0,0074/0,0109 in.)
Foro usato (max.)	0,490 mm (0,0192 in.)	0,531 mm (0,0209 in.)
Gioco assiale segmento di compressione centrale Foro nuovo	1,400/1,679 mm (0,0551/0,0661 in.)	1,519/1,797 mm (0,0598/0,0708 in.)
Foro usato (max.)	1,941 mm (0,0764 in.)	2,051 mm (0,0808 in.)
Diam. est. superficie reggispinta Nuovo	79,966 mm (3,1483 in.)[8]	82,978 mm (3,2668 in.)[7]
Limite max. di usura	79,821 mm (3,1426 in.)[8]	82,833 mm (3,2611 in.)[7]
Gioco di esercizio tra superficie reggispinta del pistone e alesaggio del cilindro Nuovo	0,025/0,068 mm (0,0010/0,0027 in.)[8]	0,019/0,062 mm (0,0007/0,0024 in.)[7]

Valvole ed alzavalvole

Gioco di esercizio tra alzavalvole idraulico e carter	0,011/0,048 mm (0,0004/0,0019 in.)	0,0241/0,0501 mm (0,0009/0,0020 in.)
Gioco di esercizio tra stelo e guida della valvola di aspirazione	0,040/0,078 mm (0,0016/0,0031 in.)	0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 in.)
Gioco di esercizio tra stelo e guida della valvola di scarico	0,052/0,090 mm (0,0020/0,0035 in.)	0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 in.)
Diam. int. guidavalvola di aspirazione Nuovo Limite max. di usura	7,040/7,060 mm (0,2772/0,2780 in.) 7,134 mm (0,2809 in.)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in.) 7,134 mm (0,2809 in.)
Diam. int. guidavalvola di scarico Nuovo Limite max. di usura	7,040/7,060 mm (0,2772/0,2780 in.) 7,159 mm (0,2819 in.)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in.) 7,159 mm (0,2819 in.)
Alesatore per le guide delle valvole Standard D. E. 0,25 mm	7,050 mm (0,2776 in.) 7,300 mm (0,2874 in.)	7,048 mm (0,2775 in.) 7,298 mm (0,2873 in.)
Alzata minima della valvola di aspirazione	8,07 mm (0,3177 in.)	
Alzata minima della valvola di scarico	8,07 mm (0,3177 in.)	
Angolo nominale sede della valvola	45°	

[3] Valori espressi nel sistema metrico decimale. I valori tra parentesi sono gli equivalenti nel sistema britannico

[8] Misurare 6 mm (0,2362 in.) dal fondo del mantello del pistone, ad angolo retto rispetto allo spinotto.

[9] Misurare 13 mm (0,5118 in.) dal fondo del mantello del pistone, ad angolo retto rispetto allo spinotto.

VALORI DI COPPIA GENERICI

Coppie di serraggio britanniche raccomandate per applicazioni standard				
	Bulloni, viti, dadi e fissaggi montati in ghisa o acciaio			Fissaggi grado 2 o 5 in alluminio
Misura	Grado 2	Grado 5	Grado 8	
Coppia di serraggio: N·m (in. lb.) ± 20%				
8-32	2,3 (20)	2,8 (25)	—	2,3 (20)
10-24	3,6 (32)	4,5 (40)	—	3,6 (32)
10-32	3,6 (32)	4,5 (40)	—	—
1/4-20	7,9 (70)	13,0 (115)	18,7 (165)	7,9 (70)
1/4-28	9,6 (85)	15,8 (140)	22,6 (200)	—
5/16-18	17,0 (150)	28,3 (250)	39,6 (350)	17,0 (150)
5/16-24	18,7 (165)	30,5 (270)	—	—
3/8-16	29,4 (260)	—	—	—
3/8-24	33,9 (300)	—	—	—

Coppia di serraggio: N·m (ft. lb.) ± 20%				
5/16-24	—	—	40,7 (30)	—
3/8-16	—	47,5 (35)	67,8 (50)	—
3/8-24	—	54,2 (40)	81,4 (60)	—
7/16-14	47,5 (35)	74,6 (55)	108,5 (80)	—
7/16-20	61,0 (45)	101,7 (75)	142,5 (105)	—
1/2-13	67,8 (50)	108,5 (80)	155,9 (115)	—
1/2-20	94,9 (70)	142,4 (105)	223,7 (165)	—
9/16-12	101,7 (75)	169,5 (125)	237,3 (175)	—
9/16-18	135,6 (100)	223,7 (165)	311,9 (230)	—
5/8-11	149,5 (110)	244,1 (180)	352,6 (260)	—
5/8-18	189,8 (140)	311,9 (230)	447,5 (330)	—
3/4-10	199,3 (147)	332,2 (245)	474,6 (350)	—
3/4-16	271,2 (200)	440,7 (325)	637,3 (470)	—

Coppie di serraggio metriche raccomandate per applicazioni standard						
	Classe di proprietà					Dispositivi di fissaggio non critici In alluminio
Misura	4,8	5,8	8,8	10,9	12,9	
Coppia di serraggio: N·m (in. lb.) ± 10%						
M4	1,2 (11)	1,7 (15)	2,9 (26)	4,1 (36)	5,0 (44)	2,0 (18)
M5	2,5 (22)	3,2 (28)	5,8 (51)	8,1 (72)	9,7 (86)	4,0 (35)
M6	4,3 (38)	5,7 (50)	9,9 (88)	14,0 (124)	16,5 (146)	6,8 (60)
M8	10,5 (93)	13,6 (120)	24,4 (216)	33,9 (300)	40,7 (360)	17,0 (150)

Coppia di serraggio: N·m (ft. lb.) ± 10%						
M10	21,7 (16)	27,1 (20)	47,5 (35)	66,4 (49)	81,4 (60)	33,9 (25)
M12	36,6 (27)	47,5 (35)	82,7 (61)	116,6 (86)	139,7 (103)	61,0 (45)
M14	58,3 (43)	76,4 (56)	131,5 (97)	184,4 (136)	219,7 (162)	94,9 (70)

Conversioni di coppia	
N·m = in. lb. x 0,113	in. lb. = N·m x 8,85
N·m = ft. lb. x 1,356	ft. lb. = N·m x 0,737

Attrezzi e assistenza

Per le procedure di smontaggio, riparazione ed assemblaggio sono disponibili diversi attrezzi speciali di alta qualità. Con questi attrezzi, la manutenzione dei motori risulterà facile, veloce e sicura, Inoltre, aumenteranno la redditività e la soddisfazione del cliente riducendo i tempi di riparazione.

Segue un elenco degli attrezzi e relativi fornitori.

TERZI FORNITORI DI ATTREZZI

Kohler Tools
Contattare il proprio fornitore Kohler di zona.

SE Tools
415 Howard St.
Lapeer, MI 48446
Tel. 810-664-2981
Numero verde 800-664-2981
Fax 810-664-8181

Design Technology Inc.
768 Burr Oak Drive
Westmont, IL 60559
Te. 630-920-1300
Fax 630-920-0011

ATTREZZI

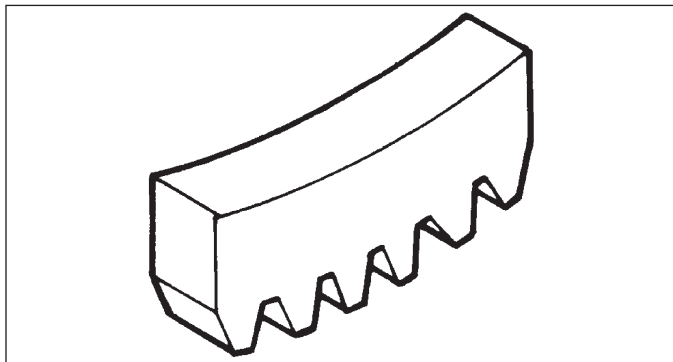
Descrizione	Fornitore/Codice
Tester del contenuto di alcol Per testare il contenuto di alcol (%) nei carburanti riformulati/ossigenati.	Kohler 25 455 11-S
Piastra per gioco assiale dell'albero a camme Per verificare il gioco assiale dell'albero a camme.	SE Tools KLR-82405
Protezione tenuta dell'albero a camme (Aegis) Per proteggere la tenuta durante l'installazione dell'albero a camme.	SE Tools KLR-82417
Tester cercaperdite per cilindri Per verificare la tenuta della combustione e se cilindro, pistone, segmenti o valvole sono usurati. Singoli componenti disponibili: Adattatore 12 mm x 14 mm (necessari per il test delle perdite sui motori XT-6)	Kohler 25 761 05-S Design Technology Inc. DTI-731-03
Kit attrezzi per il concessionario (mercato domestico) Kit completo di attrezzi Kohler Componenti di 25 761 39-S Tester per impianto di accensione Tester cercaperdite per cilindri Kit test pressione olio Tester raddrizzatore-regolatore (120 V C.A./60 Hz)	Kohler 25 761 39-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 20-S
Kit attrezzi per il concessionario (mercato internazionale) Kit completo di attrezzi Kohler Componenti di 25 761 42-S Tester per impianto di accensione Tester cercaperdite per cilindri Kit test pressione olio Tester raddrizzatore-regolatore (240 V C.A./50 Hz)	Kohler 25 761 42-S Kohler 25 455 01-S Kohler 25 761 05-S Kohler 25 761 06-S Kohler 25 761 41-S
Tester pressione/sottovuoto Per controllare la depressione del carter Singoli componenti disponibili: Tappo adattatore in gomma	Design Technology Inc. DTI-721-01 Design Technology Inc. DTI-721-10
Software di diagnostica del sistema di iniezione elettronica (EFI) Per PC laptop o desktop.	Kohler 25 761 23-S
Kit di manutenzione EFI Per risolvere i problemi dei motori EFI e configurarli. Componenti di 24 761 01-S Tester di pressione del carburante Spia noid Adattatore a 90° Raccordo in linea Spina codice, filo rosso Spina codice, filo blu Flessibile adattatore per valvole Schrader	Kohler 24 761 01-S Design Technology Inc. DTI-019 DTI-021 DTI-023 DTI-035 DTI-027 DTI-029 DTI-037
Estrattore volano Per la rimozione corretta del volano dal motore.	SE Tools KLR-82408

ATTREZZI

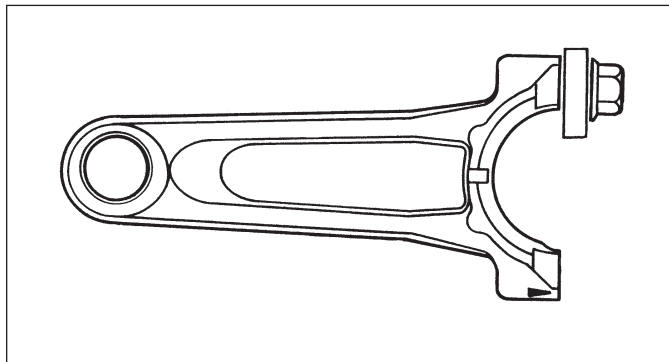
Descrizione	Fornitore/Codice
Attrezzo alzavalvole idraulico Per rimuovere e installare gli alzavalvole idraulici.	Kohler 25 761 38-S
Tester per impianto di accensione Per testare l'output su tutti gli impianti, CD incluso.	Kohler 25 455 01-S
Contagiri a induttanza (digitale) Per controllare il regime (giri/min) di un motore.	Design Technology Inc. DTI-110
Chiave sfalsata (serie K ed M) Per estrarre e reinstallare i dadi di fissaggio sulle camicie dei cilindri.	Kohler 52 455 04-S
Kit test pressione olio Per testare/verificare la pressione dell'olio sui motori lubrificati a pressione.	Kohler 25 761 06-S
Tester per raddrizzatore-regolatore (corrente a 120 volt) **Tester per raddrizzatore-regolatore (corrente a 240 volt)** Per testare raddrizzatori-regolatori Componenti di 25 761 20-S e 25 761 41-S Cablaggio di test regolatore CS-PRO Speciale cablaggio di test per regolatore, con diodo	Kohler 25 761 20-S Kohler 25 761 41-S Design Technology Inc. DTI-031 DTI-033
Tester modulo di anticipo scintilla (SAM) Per testare l'SAM (ASAM e DSAM) sui motori con SMART-SPARK™.	Kohler 25 761 40-S
Kit di manutenzione motorino di avviamento (universale) Per estrarre e reinstallare spazzole ed anelli di bloccaggio dell'avviatore. Singoli componenti disponibili: Attrezzo bloccaspazzole del motorino di avviamento (cambio con solenoide)	SE Tools KLR-82411 SE Tools KLR-82416
Set attrezzi per fasatura Triad/OHC Per il bloccaggio di ingranaggi delle camme e albero motore in posizione di fase quando s'installa la cinghia di trasmissione.	Kohler 28 761 01-S
Alesatore per guida valvole (serie K ed M) Per dimensionare correttamente le guide delle valvole dopo l'installazione.	Design Technology Inc. DTI-K828
O.S. alesatore per guida valvole (serie Command) Per alesare guida valvole usurate e renderle compatibili con valvole di ricambio sovradimensionate. Utilizzabile con trapani a colonna a bassa velocità o con manico inferiore per l'alesatura manuale.	Kohler 25 455 12-S
Alesatore manuale Per alesare manualmente con Kohler 25 455 12-S.	Design Technology Inc. DTI-K830

AIDS

Descrizione	Fornitore/Codice
Lubrificante per albero a camme (Valspar ZZ613)	Kohler 25 357 14-S
Grasso dielettrico (GE/Novaguard G661)	Kohler 25 357 11-S
Grasso dielettrico	Loctite® 51360
Lubrificante per trasmissione motorini di avviamento elettrici Kohler (innesto inerziale)	Kohler 52 357 01-S
Lubrificante per trasmissione motorini di avviamento elettrici Kohler (cambio con solenoide)	Kohler 52 357 02-S
Sigillante al silicone RTV Loctite® 5900® Heavy Body in bomboletta spray da 4 oz. Possono essere utilizzati esclusivamente i sigillanti RTV resistenti all'olio a base di ossimi, come quelli elencati di seguito. Loctite® N°. 5900® o 5910®.	 Kohler 25 597 07-S Loctite® 5910® Loctite® Ultra Black 598™ Loctite® Ultra Blue 587™ Loctite® Ultra Copper 5920™
Lubrificante per albero scanalato	Kohler 25 357 12-S

ATTREZZO PER IL BLOCCAGGIO DEL VOLANO

Un attrezzo bloccavolano può essere fabbricato utilizzando l'ingranaggio anulare di un vecchio volano, da adoperare invece di una chiave a nastro.

1. Con una sega abrasiva, tagliare l'ingranaggio anulare per ricavare un segmento di sei denti, come mostrato.
2. Rimuovere eventuali bave e/o smussare i bordi affilati.
3. Capovolgere il segmento e collocarlo tra le sporgenze dell'accensione sul carter, in modo da ingranino i denti dell'attrezzo in quelli della corona dentata sul volano. Le sporgenze bloccano in posizione attrezzo e volano per consentire di allentarlo, serrarlo o estrarlo con un estrattore.

ATTREZZO PER BILANCIERE/ALBERO MOTORE

Qualora non si disponga di una chiave per sollevare i bilancieri o girare l'albero motore, è possibile realizzare un pratico attrezzo con un pezzo di una vecchia biella.

1. Procurarsi la biella usata di un motore da almeno 10 CV. Rimuovere e gettare il vecchio cappello di biella.
2. Rimuovere i prigionieri di una biella Posi-Lock o rettificare le sezioni di allineamento di una biella Command in modo che la superficie di giunzione sia piana.
3. Procurarsi una vite a testa cilindrica da 1" con filetto uguale ai filetti della biella.
4. Utilizzare una rondella piana con diametro interno corretto e diametro esterno di 1" circa e farla scivolare sul cappello**.** Unire vite a testa cilindrica e rondella sulla superficie di giunzione dell'asta.

GUIDA ALLA RICERCA DEI GUASTI

In caso di guasto occorre innanzitutto verificare le possibili cause, anche se possono sembrare scontate. Ad esempio, un problema di avviamento può essere dovuto all'esaurimento del carburante.

Di seguito sono riportati alcuni dei guasti più comuni dei motori, che variano in base alle specifiche dei motori stessi e che possono essere utilizzate per localizzare i fattori scatenanti.

Il motore gira, ma non si avvia

- Batteria collegata in modo errato.
- Fusibile bruciato.
- Solenoide del carburatore difettoso.
- Mancata chiusura dello starter.
- Tubo o filtro del carburante intasato.
- Diodo nel cablaggio bloccato in modalità circuito aperto.
- Guasto DSAI o DSAM.
- Serbatoio del carburante vuoto.
- Centralina difettosa.
- Bobina(e) di accensione difettosa(e).
- Candela(e) difettosa(e).
- Flessibile di depressione pompa del carburante guasto, ostruito o con perdite.
- Valvola di intercettazione del carburante chiusa.
- Modulo(i) di accensione difettoso o regolato in modo errato.
- Tensione insufficiente alla centralina.
- Interruttore di interbloccaggio inserito o guasto.
- Interruttore a chiave o interruttore generale in posizione OFF.
- Basso livello dell'olio.
- Qualità del carburante (sporco, acqua, stantio, miscelato).
- Guasto di SMART-SPARK$_{TM}$.
- Cavo(i) della(e) candela(e) scollegato(i).

Il motore si accende, ma non rimane in moto

- Carburatore difettoso.
- Guarnizione della testata difettosa.
- Comandi di acceleratore o starter difettosi o regolati in modo errato.
- Flessibile di depressione pompa del carburante guasto, ostruito o con perdite.
- Perdita nell'impianto di aspirazione.
- Cavi o collegamenti allentati che mettono a massa in modo intermittente il circuito di soppressione di terra.
- Qualità del carburante (sporco, acqua, stantio, miscelato).
- Sfiato nel tappo del serbatoio del carburante intasato.

Il motore si avvia con difficoltà

- Tubo o filtro del carburante intasato.
- Motore surriscaldato.
- Meccanismo ACR difettoso.
- Comandi di acceleratore o starter difettosi o regolati in modo errato.
- Candela(e) difettosa(e).
- Chiavetta del volano usurata.
- Flessibile di depressione pompa del carburante guasto, ostruito o con perdite.
- Interruttore di interbloccaggio inserito o guasto.
- Cavi o collegamenti allentati che mettono a massa in modo intermittente il circuito di soppressione di terra.
- Compressione insufficiente.
- Qualità del carburante (sporco, acqua, stantio, miscelato).
- Scintilla debole.

Il motore non si avvia

- Batteria scarica.
- Motorino di avviamento elettrico o solenoide difettoso.
- Interruttore a chiave o interruttore di avviamento difettoso.
- Interruttore di interbloccaggio inserito o guasto.
- Cavi o collegamenti allentati che mettono a massa in modo intermittente il circuito di soppressione di terra.
- Il nottolino non s'innesta nello scodellino di innesto.
- Componenti interni del motore grippati.

Il motore perde colpi

- Carburatore regolato in modo errato.
- Motore surriscaldato.
- Candela(e) difettosa(e).
- Modulo(i) di accensione difettoso o regolato in modo errato.
- Errata regolazione del traferro del sensore di posizione dell'albero motore.
- Interruttore di interbloccaggio inserito o guasto.
- Cavi o collegamenti allentati che mettono a massa in modo intermittente il circuito di soppressione di terra.
- Qualità del carburante (sporco, acqua, stantio, miscelato).
- Cavo(i) della(e) candela(e) scollegato(i).
- Cappuccio del cavo della candela allentato.
- Cavo della candela allentato.

Il motore non tiene il minimo

- Motore surriscaldato.
- Candela(e) difettosa(e).
- Spillo(i) di regolazione del minimo regolato(i) in modo errato.
- Vite di regolazione del minimo regolata in modo errato.
- Inadeguata erogazione di carburante.
- Compressione insufficiente.
- Qualità del carburante (sporco, acqua, stantio, miscelato).
- Sfiato nel tappo del serbatoio del carburante intasato.

Il motore si surriscalda

- Ventilatore di raffreddamento rotto.
- Carico del motore eccessivo.
- Cinghia del ventilatore guasta/smontata.
- Carburatore difettoso.
- Alto livello dell'olio nel carter.
- Miscela troppo povera.
- Livello basso del fluido nell'impianto di raffreddamento.
- Basso livello dell'olio nel carter.
- Radiatore o componenti dell'impianto di raffreddamento ostruiti, strozzati o con perdite.
- Cinghia della pompa dell'acqua guasta/rotta.
- Guasto della pompa dell'acqua.

Il motore batte in testa

- Carico del motore eccessivo.
- Alzavalvole idraulico difettoso.
- Olio di viscosità/tipo errati.
- Usura o danni interni.
- Basso livello dell'olio nel carter.
- Qualità del carburante (sporco, acqua, stantio, miscelato).

Il motore perde potenza

- Elemento del filtro dell'aria sporco.
- Motore surriscaldato.
- Carico del motore eccessivo.
- Scarico intasato.
- Candela(e) difettosa(e).
- Alto livello dell'olio nel carter.
- Impostazione errata del regolatore.
- Batteria scarica.
- Compressione insufficiente.
- Basso livello dell'olio nel carter.
- Qualità del carburante (sporco, acqua, stantio, miscelato).

Il motore consuma una quantità eccessiva d'olio

- Dispositivi di fissaggio allentati o fissati male.
- Guarnizione della testata bruciata/surriscaldata.
- Lamella dello sfiato difettosa.
- Sfiato del carter intasato, rotto o difettoso.
- Carter troppo pieno.
- Olio di viscosità/tipo errati.
- Alesaggio usurato.
- Segmenti dei pistoni usurati o difettosi.
- Steli/guide delle valvole usurati.

Perdite d'olio da paraolio e guarnizioni

- Lamella dello sfiato difettosa.
- Sfiato del carter intasato, rotto o difettoso.
- Dispositivi di fissaggio allentati o fissati male.
- Pistone bruciato o perdite dalle valvole.
- Scarico intasato.

ISPEZIONE ESTERNA DEL MOTORE

NOTA: È buona norma non spurgare l'olio sul banco da lavoro. Attendere che sia scaricato tutto l'olio.

Prima di pulire o smontare il motore, verificarne attentamente l'aspetto e le condizioni dall'esterno. Questa ispezione può contribuire ad agevolare l'isolamento e la localizzazione della possibile causa del problema prima di smontare il motore.

- Verificare che non vi siano accumuli di sporcizia e detriti su carter, alette di raffreddamento, retino per l'erba ed altre superfici esterne. Sporcizia o detriti in questi punti possono provocare il surriscaldamento del motore.
- Controllare che non vi siano perdite d'olio evidenti e componenti danneggiati. Una perdita d'olio eccessiva può indicare uno sfiato intasato o difettoso, anelli di tenuta o guarnizioni usurati o danneggiati o dispositivi di fissaggio allentati.
- Controllare che il coperchio e la base del filtro dell'aria non siano danneggiati o non presentino segni di mancata tenuta e installazione.
- Controllare l'elemento del filtro dell'aria. Fori, crepe, superfici di tenuta danneggiate o altri danni possono consentire l'ingresso di aria non filtrata nel motore. Un elemento ostruito o sporco può essere indicativo di una manutenzione scorretta o insufficiente.
- Controllare che il galleggiante del carburatore non sia sporco, ad indicare che il filtro dell'aria non funziona correttamente.
- Controllare con l'astina se il livello dell'olio è entro gli intervalli di funzionamento. Verificare anche l'odore della benzina.
- Controllare lo stato dell'olio. Svuotare l'olio in un contenitore; deve fluire liberamente. Verificare che non contenga trucioli metallici ed altri corpi estranei.

  Il sedimento è un sottoprodotto naturale della combustione; un piccolo accumulo è normale. Un accumulo eccessivo può indicare tra l'altro l'uso di una miscela di carburante troppo ricca, un impianto di accensione difettoso, il mancato cambio dell'olio agli intervalli indicati o l'utilizzo di un olio di tipo o grado errato.

PULIZIA DEL MOTORE

AVVERTENZA

I solventi possono provocare gravi lesioni personali o morte.

Utilizzarli esclusivamente in luoghi ben ventilati e lontano da fonti di accensione.

I detergenti ed i solventi per carburatori sono estremamente infiammabili. Per un utilizzo corretto e sicuro, seguire le avvertenze e le istruzioni del fornitore. Non utilizzare mai la benzina come detergente.

Dopo l'ispezione esterna delle condizioni del motore, e prima dello smontaggio, pulire il motore a fondo. Pulire i singoli componenti a mano a mano che si smonta il motore. Un'ispezione e un controllo accurati di eventuali usura e danni sono possibili solo sui componenti puliti. Sono disponibili numerosi prodotti che rimuovono velocemente grasso, olio e morchia dai componenti del motore. Seguire attentamente le istruzioni e le avvertenze riportate sulle confezioni di tali prodotti.

Prima di riassemblare e riutilizzare il motore, accertarsi di aver rimosso ogni traccia dei prodotti utilizzati. Anche le minime tracce di questi prodotti possono compromettere velocemente le proprietà di lubrificazione dell'olio motore.

TEST DI DEPRESSIONE DEL CARTER

AVVERTENZA

Il monossido di carbonio può provocare nausea, svenimenti o morte.

Evitare di respirare i gas di scarico.

I gas di scarico del motore contengono monossido di carbonio, un composto velenoso. Il monossido di carbonio è inodore, incolore e può avere effetti letali in caso di inalazione.

AVVERTENZA

Le parti rotanti possono provocare gravi lesioni personali.

Restare a distanza di sicurezza dal motore in funzione.

Tenere mani, piedi, capelli ed indumenti a debita distanza da tutte le parti mobili per prevenire lesioni personali. Non azionare mai il motore senza i carter o le coperture di sicurezza previsti.

Durante il funzionamento del motore, nel carter deve essere presente una parziale depressione. L'eventuale pressione nel carter (dovuta generalmente ad intasamento o danni allo sfiato) può provocare la fuoriuscita dell'olio da paraolio, guarnizioni o altri componenti.

Per misurare la depressione nel carter è possibile utilizzare un manometro per la pressione dell'acqua oppure un manometro di pressione/depressione. Le istruzioni complete vengono fornite insieme ai kit.

Prova di depressione del carter con il manometro:

1. Inserire il fermo di gomma nel foro di rifornimento dell'olio. Assicurarsi che sul flessibile sia installata la fascetta stringitubo e adoperare adattatori conici per collegare il flessibile tra il fermo e uno dei tubi del manometro. Lasciare aperto l'altro tubo. Controllare che il livello dell'acqua sul manometro sia sulla riga 0. Accertarsi che la fascetta stringitubo sia chiusa.
2. Avviare il motore e farlo funzionare senza carico ad alta velocità.
3. Aprire la fascetta e osservare il livello dell'acqua nel tubo.

   Il livello sul lato motore deve essere di minimo 10,2 cm (4 in.) oltre i livello sul lato aperto.

   Se il livello sul lato motore è inferiore a quello indicato (depressione bassa/assente) oppure a quello sul lato aperto (pressione), controllare le condizioni nella seguente tabella.
4. Chiudere la fascetta stringitubo prima di spegnere il motore.

Per testare al depressione nel carter con il manometro di pressione/depressione:

1. Rimuovere l'astina di livello oppure il tappo di rifornimento dell'olio.
2. Inserire l'adattatore nel foro di rifornimento dell'olio, capovolgendolo all'estremità di un tubicino dell'astina di livello, oppure, in mancanza di quest'ultimo, direttamente nel motore. Inserire il calibro graduato nel foro del fermo.
3. Far girare il motore e osservare il valore sull'indicatore.

   Un movimento del tester-ago a sinistra dello "0" indica una depressione, un movimento a destra indica una pressione.

   Pulsante di test-depressione digitale in cima al tester.

   La depressione del carter deve essere di minimo 10,2 cm (4 in.) di acqua. Se il valore è inferiore oppure è presente una pressione, verificare le possibili cause ed i rimedi nella seguente tabella.

Condizione	Conclusione
Sfiato del carter intasato o difettoso.	NOTA: Se lo sfiato fa parte integrante del copri valvola e non può essere sottoposto a manutenzione separatamente, sostituire il copri valvola e ricontrollare la pressione. Smontare lo sfiato, pulire accuratamente i componenti, verificare le condizioni delle superfici di tenuta, reinstallare e ricontrollare la pressione.
Perdite da tenute e/o guarnizioni. Dispositivi di fissaggio allentati o fissati male.	Sostituire tutte le tenute e le guarnizioni usurate o danneggiate. Accertarsi che tutti i dispositivi di fissaggio siano serrati correttamente. All'occorrenza, serrarli alle coppie e nelle sequenze appropriate.
Pistone bruciato o perdite dalle valvole (verificare ispezionando i componenti).	Ricondizionare pistone, segmenti, alesaggio del cilindro, valvole e guide delle valvole.
Scarico intasato.	Controllare il parascintille/schermo di scarico (se presente). Pulire o sostituire come necessario. Riparare o sostituire qualsiasi altro componente del sistema di scarico/silenziatore ostruito/danneggiato.

TEST DI COMPRESSIONE

Per Command Twin

Un test di compressione è più affidabile se eseguito sul motore caldo. Pulire eventuale sporcizia o detriti dalla base delle candele prima di smontarle. Durante il test, verificare che lo starter sia spento e la farfalla completamente aperta. La compressione deve arrivare ad almeno 160 psi e non deve variare oltre il 15% tra i cilindri.

Tutti gli altri modelli:

Questi motori sono dotati di un meccanismo di sblocco automatico della compressione (ACR). È difficile ottenere una lettura accurata della compressione a causa del meccanismo ACR. In alternativa, utilizzare il test di rilevamento perdite descritto di seguito.

TEST DI RILEVAMENTO PERDITE NEI CILINDRI

Questo test rappresenta un'ottima alternativa ad un test di compressione. Pressurizzando la camera di combustione con una fonte d'aria compressa esterna è possibile determinare se le valvole o gli anelli presentano eventuali perdite e la relativa entità.

Il tester di rilevamento perdite nei cilindri è un dispositivo relativamente semplice, economico e adatto a motori piccoli. È dotato di attacco rapido per il collegamento del flessibile adattatore e di un attrezzo di bloccaggio.

1. Mettere in moto il motore per 3-5 minuti, per riscaldarlo.
2. Rimuovere candela(e) e filtro dell'aria dal motore.
3. Ruotare l'albero motore in modo da portare il pistone (del cilindro testato) al PMS della corsa di compressione. Mantenere il motore in questa posizione durante il test. L'attrezzo di blocco fornito con il tester può essere utilizzato se è accessibile il lato PDF dell'albero motore. Bloccare l'attrezzo di bloccaggio sull'albero motore. Inserire una barra da 3/8" nella scanalatura dell'attrezzo di bloccaggio, perpendicolare sia a quest'ultimo sia alla presa di forza dell'albero motore.

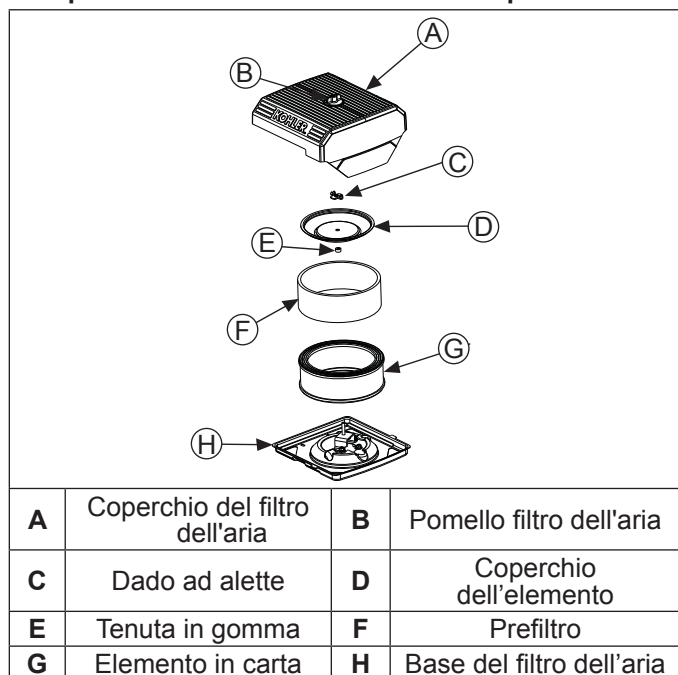
   Se è più comodo il lato volano, è possibile inserire una barra ed una bussola sul dado/sulla vite del volano per bloccarli in posizione. Può essere necessario l'aiuto di un collega per tenere ferma la barra durante il test. Se il motore è montato su un'attrezzatura, può essere possibile tenerlo fermo bloccando il componente di azionamento. Accertarsi, però, che il motore non possa ruotare in alcun senso rispetto al PMS.
4. Installare l'adattatore nel foro della candela, ma per il momento senza collegarlo al tester.
5. Ruotare la manopola del regolatore completamente in senso antiorario.
6. Collegare al tester una fonte d'aria compressa con una pressione di almeno 50 psi.
7. Ruotare in senso orario la manopola del regolatore (aumentare la direzione) finché la lancetta è nell'area gialla a fine scala.
8. Collegare l'attacco rapido del tester al flessibile dell'adattatore. Tenendo saldamente il motore al PMS, aprire gradatamente la valvola del test. Osservare la lettura ed ascoltare se fuoriesce aria dall'ingresso del carburatore, dall'uscita di scarico e dallo sfiato del carter.

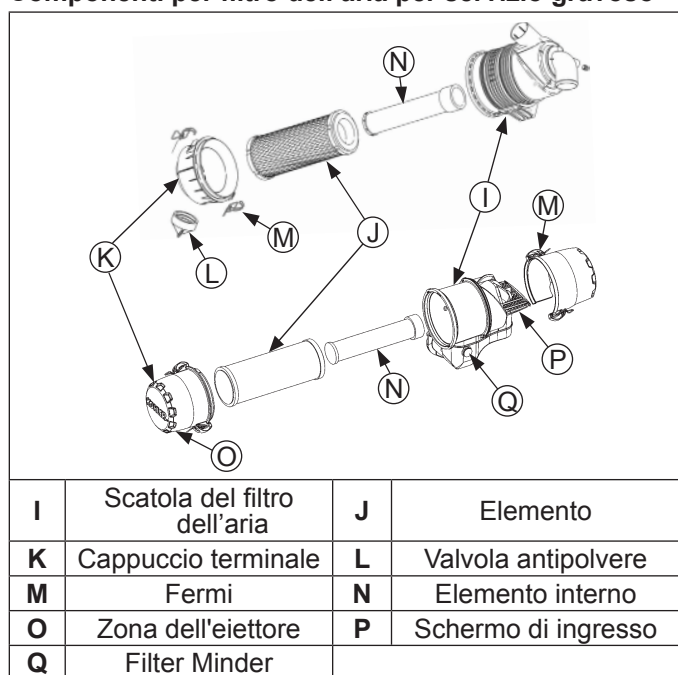
Condizione	Conclusione
Fuoriuscita d'aria dallo sfiato del carter.	Segmento o cilindro usurati.
Fuoriuscita d'aria dall'impianto di scarico.	Valvola di scarico difettosa/errato collocamento.
Fuoriuscita d'aria dall'aspirazione.	Valvola di aspirazione difettosa/errato collocamento.
Lancetta nell'area bassa (verde).	Segmenti dei pistoni e cilindro in buone condizioni.
Lancetta nell'area moderata (gialla).	Il motore è ancora utilizzabile, ma usurato. Il cliente deve programmarne la revisione o sostituzione.
Lancetta nell'area alta (rossa).	Segmenti e/o cilindro considerevolmente usurati. Il motore deve essere ricondizionato o sostituito.

FILTRO DELL'ARIA

Il sistema è certificato CARB/EPA; i componenti non devono essere alterati o modificati in alcun modo.

Componenti del filtro dell'aria di basso profilo

A	Coperchio del filtro dell'aria	**B**	Pomello filtro dell'aria
C	Dado ad alette	**D**	Coperchio dell'elemento
E	Tenuta in gomma	**F**	Prefiltro
G	Elemento in carta	**H**	Base del filtro dell'aria

Componenti per filtro dell'aria per servizio gravoso

I	Scatola del filtro dell'aria	**J**	Elemento
K	Cappuccio terminale	**L**	Valvola antipolvere
M	Fermi	**N**	Elemento interno
O	Zona dell'eiettore	**P**	Schermo di ingresso
Q	Filter Minder		

NOTA: il funzionamento del motore con parti mancanti o danneggiate potrebbe causare usura prematura e malfunzionamento. Sostituire tutti i componenti piegati o danneggiati.

NOTA: non passare aria compressa sugli elementi di carta.

Basso profilo

Allentare il pomello e rimuovere il coperchio del filtro dell'aria.

Prefiltro

1. Rimuovere il prefiltro dall'elemento in carta.
2. Sostituire o lavare il prefiltro in acqua calda e detergente. Sciacquare e lasciare asciugare all'aria.
3. Saturare il prefiltro utilizzando olio motore nuovo; spremere l'olio in eccesso.
4. Reinstallare il prefiltro sull'elemento in carta.

Elemento in carta

1. Pulire l'area intorno all'elemento. Rimuovere il dado ad alette, il coperchio dell'elemento e l'elemento in carta con il prefiltro.
2. Separare il prefiltro dall'elemento; eseguire la manutenzione sul prefiltro e sostituire l'elemento in carta.
3. Controllare le condizioni della guarnizione in gomma e sostituirla se necessario.
4. Installare un nuovo elemento in carta sulla base, il prefiltro sull'elemento in carta, il coperchio e fissare con il dado ad alette.

Reinstallare il coperchio del filtro dell'aria e fissarlo con il pomello.

Servizio gravoso

1. Sganciare i fermi e rimuovere i tappi terminali.
2. Controllare e pulire il retino di ingresso, se presente.
3. Estrarre il filtro dalla scatola e sostituirlo. Controllare le condizioni dell'elemento interno e sostituire se sporco.
4. Verificare che le parti non presentino usura, crepe o danni di altra natura e accertarsi che l'area di espulsione sia pulita.
5. Installare i nuovi elementi.
6. Reinstallare i tappi terminali con la valvola o lo schermo antipolvere. Fissare con i fermi.

TUBO DI SFIATO

Assicurarsi che entrambe le estremità del tubo di sfiato siano collegate correttamente.

RAFFREDDAMENTO DELL'ARIA

AVVERTENZA

I componenti caldi possono provocare gravi ustioni.
Evitare di toccare il motore durante il funzionamento o immediatamente dopo averlo spento.

Non azionare mai il motore senza le protezioni termiche o le coperture di sicurezza previste.

Un corretto raffreddamento è essenziale. Per impedire il surriscaldamento, pulire gli schermi, le alette di raffreddamento e le altre superfici esterne del motore. Non spruzzare acqua sui cavi o altri componenti elettrici. Consultare il programma di manutenzione.

⚠ AVVERTENZA

Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni.

Non fare rifornimento di carburante a motore caldo o acceso.

La benzina è estremamente infiammabile e i relativi vapori possono provocare esplosioni in presenza di scintille. Conservare la benzina esclusivamente in contenitori omologati, in fabbricati ventilati e non abitati e lontano da fiamme libere o scintille. Eventuale carburante fuoriuscito potrebbe incendiarsi venendo a contatto con parti calde o scintille di accensione. Non utilizzare mai la benzina come detergente.

Un sistema ad iniezione elettronica (EFI) e i relativi componenti tipicamente includono:

- Modulo pompa alimentazione e pompa di aspirazione.
- Filtro del carburante.
- Tubo del carburante ad alta pressione.
- Tubo(i) del carburante.
- Iniettori del carburante.
- Corpo farfallato/collettore di aspirazione.
- Centralina (ECU).
- Bobine di accensione.
- Sensore di temperatura del motore (olio).
- Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS). I motori di modello precedente sono dotati di TPS a spazzole. I motori di multimo modello sono dotati di TPS magnetico.
- Sensore di posizione dell'albero motore.
- Sensore di ossigeno.
- I motori di modello precedente dispongono di un sensore separato MAP e un sensore IAT (posizionati nel corpo farfallato).
- I motori di ultimo modello sono dotati di sensore temperatura/pressione assoluta collettore (TMAP) unico.
- Spia di segnalazione dei guasti (MIL) - opzionale.
- Gruppo cablaggio e relativi cavi.

CONSIGLI SUL CARBURANTE

Consultare la Manutenzione.

TUBO DI ALIMENTAZIONE

Sui motori Kohler Co. deve essere installata una linea di alimentazione a bassa permeazione per soddisfare le esigenze normative EPA e CARB.

FUNZIONAMENTO

NOTA: Durante i test di tensione o di continuità, evitare di esercitare una pressione eccessiva sui perni del connettore. Si consiglia l'utilizzo di sonde piatte per evitare lo stiramento o il piegamento dei terminali.

Il sistema EFI è progettato per offrire alte prestazioni a consumi di carburante ed emissioni ridotti. Le funzioni di avviamento ed iniezione sono controllate, monitorate e corrette elettronicamente in modo continuo durante l'esercizio in modo da mantenere un ottimo rapporto aria/carburante.

Il fulcro del sistema è costituito dalla centralina (ECU) che gestisce il funzionamento del sistema, determinando la migliore combinazione di miscela di carburante e i tempi di accensione per le condizioni di esercizio correnti.

Per trasportare il carburante dal serbatoio attraverso un filtro in linea e il tubo viene utilizzata una pompa aspirante di alimentazione. Il carburante viene poi sospinto verso il modulo di alimentazione. Il modulo di alimentazione regola la pressione del carburante ad un valore di esercizio di 39 psi. Il carburante viene erogato dal modulo di alimentazione attraverso il tubo del carburante ad alta pressione negli iniettori che lo sospingono nelle porte di aspirazione. L'ECU controlla la quantità di carburante variando la durata in cui gli iniettori sono “ON”. Questa può variare da 2 ad oltre 12 millisecondi, a seconda della quantità necessaria di carburante. L'iniezione controllata del carburante avviene ogni due giri dell’albero motore o una volta per ogni ciclo a 4 tempi. Quando la valvola di aspirazione si apre, la miscela aria/carburante viene aspirata nella camera di combustione, compressa, accesa ed incendiata.

La centralina controlla la quantità di combustibile iniettato e la sincronizzazione di accensione attraverso il monitoraggio dei segnali forniti dal sensore principale relativi a temperatura del motore, velocità (giri/min.) e posizione dell'acceleratore (carico). Questi dati vengono messi a confronto con le mappature predefinite nel chip della centralina, la quale regola l'erogazione di carburante in base ai valori impostati. Non appena il motore raggiunge la temperatura di esercizio, un sensore dei gas di scarico fornisce un riscontro alla centralina, basato sulla quantità di ossigeno inutilizzato, che indica se la miscela di carburante erogata è ricca o povera. La centralina regola di conseguenza l'erogazione di carburante per ristabilire il corretto rapporto aria/carburante. La presente modalità di esercizio viene definita funzionamento a circuito chiuso. Il sistema EFI funziona a circuito chiuso in presenza concomitante delle tre seguenti condizioni:

- La temperatura dell'olio è superiore a 50-60 °C (122-140 °F).
- Il sensore di ossigeno si è riscaldato a sufficienza per fornire un segnale (minimo 400 °C, 752 °F).
- Il motore si trova ad un regime stabile (e non in fase di avviamento, riscaldamento, accelerazione ecc.).

Durante il funzionamento a circuito chiuso, la centralina può riaggiustare e inizializzare i comandi adattativi, compensando le modifiche delle condizioni complessive del motore e dell'ambiente operativo e rendendolo quindi in grado di mantenere il corretto rapporto aria/carburante. Per un adattamento corretto, il sistema richiede una temperatura dell'olio motore minima superiore a 60-70 °C (140-158 °F). Questi valori adattivi vengono mantenuti fino a quando la centralina non viene resettata.

In particolari condizioni di esercizio quali avviamento a freddo, riscaldamento, accelerazione, carico pesante ecc., è richiesta una miscela aria/carburante più ricca e il sistema opera in modalità a circuito aperto. Nel funzionamento a circuito aperto, l'uscita del sensore di ossigeno viene utilizzata per garantire l'esercizio con miscela ricca, secondo adeguamenti basati esclusivamente sui segnali del sensore principale e sulle mappature programmate. Il sistema opera a “circuito aperto” ogni volta che le tre condizioni per il funzionamento a circuito chiuso (illustrate in precedenza) non sono rispettate.

La centralina può essere considerata il cervello o il computer dell'intero sistema EFI. Durante il funzionamento, i sensori raccolgono continuamente i dati trasmessi attraverso il cablaggio ai circuiti di ingresso all'interno della centralina. I segnali a ECU includono: accensione (on/off), posizione e velocità dell'albero motore (giri/min.), posizione dell'acceleratore, temperatura dell'olio, temperatura dell'aria in ingresso, livelli dell'ossigeno di scarico, pressione assoluta del collettore e tensione della batteria.

La centralina mette a confronto i segnali di ingresso con le mappature programmate in memoria per determinare il carburante adatto e i requisiti della candela per l'immediato funzionamento. A questo punto, la centralina invia segnali in uscita per impostare la durata di apertura dell'iniettore e i tempi di accensione.

La centralina esegue continuamente un controllo diagnostico dell'unità stessa, di ciascuno dei sensori e delle prestazioni del sistema. In caso di guasto, la centralina può attivare una spia di segnalazione dei guasti (MIL, se in dotazione) sul pannello di comando dell'attrezzatura, memorizzare il codice di guasto ed entrare in una modalità di funzionamento predefinita. A seconda della rilevanza o della gravità del guasto, il sistema può continuare ad operare normalmente. È possibile accedere al codice di guasto in memoria utilizzando il codice di diagnosi indicato dalla spia di segnalazione. È inoltre disponibile un software di diagnostica opzionale (fare riferimento alla sezione Attrezzi e assistenza).

Per il funzionamento della centralina sono necessari almeno 6,0 V.

Per evitare un'eccesiva velocità e conseguenti guasti al motore, la centralina prevede una funzione di limitazione dei giri. In caso di superamento del numero massimo di giri/min. (4500), la centralina annulla i segnali di iniezione, limitando il flusso di carburante. Questo processo si ripete in rapida successione, mantenendo l'esercizio al valore massimo prestabilito.

Il cablaggio utilizzato nel sistema EFI collega i componenti elettrici, offrendo percorsi di corrente e di massa che ne consentono il funzionamento. Tutti i segnali in entrata e in uscita avvengono attraverso due speciali connettori adatti a qualsiasi condizione atmosferica collegati e bloccati alla centralina. I connettori, neri e grigi, sono contrassegnati in modo diverso per evitare di essere collegati alla centralina in modo errato.

L'ottima condizione di cavi, connettori e collegamenti terminali è fondamentale per il corretto funzionamento e per le prestazioni del sistema. Corrosione, umidità e collegamenti inadeguati possono essere causa di malfunzionamento ed errori di sistema. Per ulteriori informazioni, consultare la sezione Impianto elettrico.

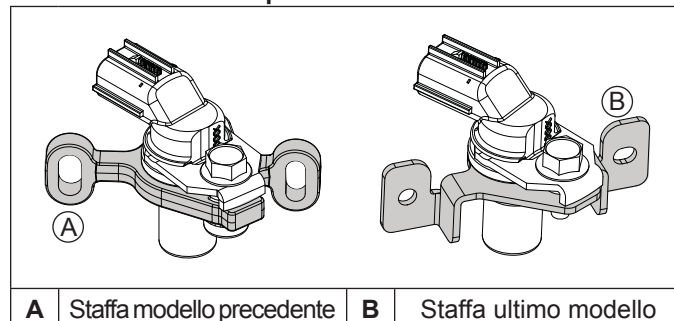
Il sistema EFI è un impianto a massa negativa da 12 VDC, progettato per funzionare fino ad un minimo di 6,0 V. Al di sotto di questo livello, il funzionamento dei componenti sensibili alla tensione quali centralina, pompa di alimentazione, bobine di accensione ed iniettori sarà intermittente o interrotto, generando un funzionamento irregolare o un difficile avviamento. Per mantenere stabile ed affidabile il sistema, è fondamentale una batteria da 12 V completamente carica con una capacità di avviamento a freddo di almeno 350 ampere. Nella ricerca dei guasti relativi al funzionamento del sistema, è sempre necessario verificare prima lo stato della batteria e il livello di carica.

È bene considerare che i problemi relativi al sistema EFI sono spesso riconducibili al cablaggio o ai collegamenti. Persino piccoli segni di corrosione o di ossidazione sui terminali possono interferire con le correnti milliampere utilizzate per il funzionamento del sistema.

Spesso i problemi possono essere risolti con la semplice pulizia dei connettori e delle masse. In situazioni di emergenza, il semplice scollegamento e ricollegamento dei connettori può ripulire, almeno provvisoriamente, i contatti necessari al ripristino del funzionamento.

Se un codice di guasto indica un problema ad un componente elettrico, scollegare il connettore della centralina e verificare con un ohmetro la continuità tra i terminali e i relativi morsetti nel connettore della centralina. L'assenza di resistenza o un basso valore della stessa indica che il cablaggio di quel determinato circuito è corretto.

Staffa del sensore di posizione del carter

A	Staffa modello precedente	B	Staffa ultimo modello

Il sensore della posizione dell'albero motore è essenziale per il funzionamento del motore, poiché controlla costantemente la velocità di rotazione (giri/min.) dell'albero motore. Il volano è dotato di 23 denti consecutivi. Il dente mancante viene utilizzato come riferimento per la centralina della posizione dell'albero motore. Il sensore di posizione induttivo dell'albero motore con staffa modello precedente è ubicato a 0,20-0,70 mm (0,008-0,027 mm) dal volano. Le staffe ultimo modello non richiedono regolazioni.

Durante la rotazione, all'interno del sensore si crea un impulso di tensione c.a. per ogni dente passante. La centralina calcola la velocità del motore nell'intervallo di tempo tra impulsi consecutivi. La distanza dal dente mancante crea un segnale in ingresso interrotto, che corrisponde alla posizione specifica dell'albero motore vicino al PMI per il cilindro 1. Questo segnale serve da riferimento per il controllo dei tempi di avviamento da parte della centralina. La sincronizzazione del sensore induttivo della velocità e della posizione dell'albero motore avviene ad ogni avvio durante i primi due giri. Il sensore deve essere sempre collegato correttamente. Se per qualsiasi motivo dovesse scollegarsi, il motore si arresterà.

Il sensore di posizione dell'acceleratore (TPS) viene usato per indicare l'angolo della piastra dell'acceleratore rispetto alla centralina. Dal momento che l'acceleratore (attraverso il regolatore) reagisce al carico del motore, l'angolo della piastra dell'acceleratore è direttamente correlato al carico sul motore.

Montato sul corpo farfallato e gestito direttamente dall'estremità dell'albero dell'acceleratore, il TPS funziona da potenziometro, variando il segnale di tensione alla centralina secondo l'angolo della piastra dell'acceleratore. Questo segnale, insieme agli altri, viene elaborato dalla centralina e confrontato con le mappature in memoria per determinare la quantità necessaria di carburante e le impostazioni di accensione in base al carico.

La corretta posizione del TPS è impostata e regolata in fabbrica. Non allentare il TPS o modificare la posizione di montaggio se non richiesto assolutamente dalla diagnosi del codice di guasto. Nel caso in cui il TPS venga allentato o riposizionato, è necessario eseguire la “Procedura di inizializzazione TPS” per ristabilire il rapporto originario tra centralina e TPS.

Il sensore di temperatura del motore (olio) viene utilizzato dal sistema per determinare la quantità di carburante necessaria all'avviamento (a motore freddo è necessaria una maggior erogazione rispetto ad una temperatura prossima o pari a quella di esercizio).

Montato nel coperchio di sfiato, è dotato di un resistore sensibile alla temperatura che si estende fino al flusso dell'olio. La resistenza varia a seconda della temperatura dell'olio ed altera la tensione inviata alla centralina. Utilizzando la tabella in memoria, la centralina mette in correlazione la caduta di tensione ad una determinata temperatura. Utilizzando le mappe di distribuzione del carburante, la centralina conosce la quantità necessaria all'avviamento a tale temperatura.

I motori di modello precedente dispongono di un sensore IAT posizionato nel corpo farfallato e un sensore MAP. I motori di ultimo modello sono dotati di sensore temperatura/ pressione assoluta collettore (TMAP) unico.

Il sensore di temperatura in entrata (IAT) è un resistore termosensibile che presenta una variazione di resistenza elettrica al variare della sua temperatura. Quando il sensore è freddo, la sua resistenza è elevata. Non appena il sensore si scalda, la resistenza scende e il segnale di tensione aumenta. A partire dal segnale di tensione, la centralina è in grado di determinare la temperatura dell'aria in ingresso.

Lo scopo del sensore di temperatura dell'aria è di agevolare la centralina nel calcolo della densità dell'aria. Maggiore è la temperatura dell'aria, minore è la sua densità. Al calare della densità dell'aria, la centralina sa che deve ridurre il flusso di carburante per raggiungere il corretto rapporto aria/carburante. Se il rapporto non venisse modificato, la miscela diventerebbe troppo ricca, con il rischio di perdita di potenza e con un aumento del consumo di carburante.

Il sensore di pressione assoluta del collettore (MAP) fornisce informazioni immediate sulla pressione assoluta del collettore alla centralina. Il sensore MAP misura la differenza di pressione tra l'ambiente esterno e il livello di vuoto all'interno del collettore di aspirazione e monitora la pressione nel collettore quale strumento principale di rilevamento del carico. I dati vengono usati per calcolare la densità dell'aria e per determinare la portata d'aria della massa del motore, che a sua volta determina la quantità e il tipo di carburante necessari. Il sensore MAP memorizza inoltre la lettura istantanea della pressione barometrica quando la chiave è su ON.

I motori di ultimo modello sono dotati di sensore temperatura/ pressione assoluta collettore (TMAP) unico. È un sensore integrato che controlla sia la temperatura dell'aria in ingresso sia la temperatura assoluta del collettore, ed è collocato nel collettore nel collettore di ingresso.

Il sensore di ossigeno funziona come una piccola batteria che genera un segnale di tensione alla centralina basato sulla differenza di contenuto di ossigeno tra i gas di scarico e l'aria generale.

L'estremità del sensore, che sporge nel gas di scarico, è vuota. La parte esterna dell'estremità è circondata dal gas di scarico, mentre la parte interna è esposta all'aria generale. Quando la concentrazione di ossigeno su un lato dell'estremità è diversa da quella sul lato opposto, viene generato ed inviato alla centralina un segnale di tensione fino a 1,0 V. Il segnale di tensione comunica alla centralina l'eventuale variazione rispetto alla corretta miscela di carburante, facendo regolare di conseguenza l'impulso dell'iniettore.

Il sensore di ossigeno entra in funzione dopo essere stata portato ad un minimo di 400 °C (752 °F). Un riscaldatore all'interno del sensore porta l'elettrodo alla temperatura ottimale in circa 10 secondi. Il sensore di ossigeno riceve la massa attraverso il cavo, evitando di dover ricorrere al silenziatore. Se vengono rilevati problemi al sensore di ossigeno, controllare collegamenti e cablaggi. Il sensore di ossigeno può anche essere contaminato da benzina con piombo, sigillanti RTV e/o residui di silicone, detergenti per iniettori ecc. Utilizzare esclusivamente i prodotti indicati per i sensori di O2.

Gli iniettori del carburante sono montati sul collettore di aspirazione e il collettore di carburante è montato sulla loro estremità superiore. Gli O-ring sostituibili su entrambe le estremità dell'iniettore consentono di evitare perdite di carburante, isolandolo inoltre da calore e vibrazioni. Uno speciale fermo collega ciascun iniettore al tubo del carburante ad alta pressione, mantenendolo in posizione.

È necessario sostituire o-ring e fermo di sicurezza ogni volta che l'iniettore del carburante viene separato dalla sede originale di montaggio.

Quando l'interruttore a chiave è su ON, il modulo della pompa di alimentazione pressurizza il tubo del carburante a 39 psi e nell'iniettore si verifica tensione. Al momento opportuno, la centralina mette a terra il circuito, fornendo energia all'iniettore. L'ago della valvola nell'iniettore viene aperto elettromagneticamente e la pressione nel collettore del carburante ad alta pressione spinge il carburante in basso, attraverso la parte interna. La piastra direzionale all'estremità dell'iniettore contiene una serie di aperture calibrate che dirigono il combustibile nel collettore con uno spruzzo conico.

Gli iniettori hanno un'alimentazione sequenziale che si apre e si chiude ogni due giri dell'albero motore. La quantità del carburante iniettato è controllato dalla centralina è determinato dal tempo in cui l'ago della valvola viene mantenuto aperto, detto anche durata di iniezione o ampiezza di impulso. La durata di apertura dell'iniettore (in millisecondi) può variare a seconda della velocità e del carico del motore necessari.

Con il sistema EFI, viene utilizzato un impianto di accensione ad alta tensione, stato solido e batteria. La centralina controlla la potenza di accensione e la fasatura attraverso il monitoraggio transistorizzato della corrente primaria inviata alle bobine. A seconda dell'input dal sensore di posizione dell'albero motore, la centralina determina il corretto punto di accensione per la velocità di esercizio del motore.
Al momento opportuno, la centralina interrompe il flusso della corrente primaria nella bobina, facendo collassare il campo di flusso elettromagnetico. Il crollo del flusso induce un'alta tensione istantanea nella bobina secondaria sufficientemente forte da colmare il divario sulla candela. Ciascuna bobina si attiva ogni due giri.

I motori EFI sono dotati di sistema di carica a 20 o 25 ampere per rispondere ai requisiti elettrici dell'impianto di accensione e dell'applicazione specifica. Le informazioni sulla ricerca dei guasti al sistema di carica sono disponibili alla sezione Impianto elettrico.

Per trasferire il carburante nel sistema EFI vengono utilizzati un modulo elettrico della pompa di alimentazione e una pompa aspirante (due tipi). I tipi di pompa a sollevamento sono: pompa ad impulsi, pompa meccanica e pompa di alimentazione elettrica a bassa pressione. L'azione di pompaggio viene realizzata dall'alternanza tra pressioni positive e negative all'interno del carter attraverso un tubo o dall'azionamento diretto del bilanciere su leva/ pompa di azionamento. Questo movimento fa sì che la membrana all’interno della pompa aspiri il carburante diretto verso il basso e lo spinga in direzione opposta nel modulo della pompa di alimentazione. Le valvole di ritegno interne prevengono il riflusso del carburante attraverso la pompa. Il modulo della pompa di alimentazione riceve il carburante dalla pompa di aspirazione e aumenta e regola la pressione degli iniettori.

Il modulo della pompa di alimentazione consente un'erogazione minima di 13,5 litri/ora ed è regolato a 270 chilopascal (39 psi).

Quando l'interruttore a chiave si trova su ON e i requisiti di sicurezza sono rispettati, la centralina attiva il modulo della pompa di alimentazione per circa sei secondi in modo da pressurizzare l'impianto per l'avviamento. Nel caso in cui l'interruttore a chiave non venga prontamente portato in posizione di avviamento, il motore non si avvia o si arresta con l'interruttore su ON (come in caso di incidente), la centralina disattiva la pompa impedendo l'erogazione continua di carburante. In questa situazione, si attiverà la spia di segnalazione dei guasti per poi spegnersi dopo 4 giri del motore in caso di corretto funzionamento. Una volta che il motore è in esercizio, la pompa di alimentazione rimane attiva.

I componenti ad alta pressione all'interno della pompa del carburante non sono riparabili. NON tentare di aprire il modulo della pompa di alimentazione. Ne conseguirebbero danni ai componenti e la garanzia sarebbe resa nulla. Poiché il modulo pompa non è riparabile, i motori sono dotati di un filtro carburante speciale EFI da 10 micron, che permette di evitare una contaminazione dannosa del modulo.

Se nel sistema sono presenti due filtri, quello prima della pompa di aspirazione sarà un filtro standard da 51-75 micron e quello dopo la pompa di aspirazione sarà un filtro speciale da 10 micron. Utilizzare solo filtri approvati da 10 micron.

Il tubo del carburante ad alta pressione è un gruppo composto da flessibili, tappi dell'iniettore e connettore del carburante al modulo della pompa di alimentazione. Il tubo ad alta pressione fornisce il carburante alla parte superiore degli iniettori attraverso i relativi tappi. I tappi sono fissati al collettore di aspirazione e gli iniettori sono bloccati in posizione. Un piccolo fermo di sicurezza funge da blocco secondario.

Il tubo del carburante ad alta pressione è sottoposto a manutenzione come insieme in modo da prevenire rischi di manomissione e alla sicurezza. I componenti non sono riparabili singolarmente.

Il gruppo tubo di sfiato consente di far fuoriuscire i vapori del carburante dal modulo della pompa di alimentazione e direzionarli nel corpo farfallato. La maggior parte dei motori EFI sono dotati di un attacco di spurgo montato sul deflettore del barilotto del cilindro 2. Questo attacco può essere utilizzato per ventilare i serbatoi o in combinazione con un kit con tanica in carbonio in conformità alle norme sulle emissioni Tier III. La porta di spurgo è collegata al gruppo tubo flessibile di sfiato e direziona i vapori del carburante all'interno del corpo farfallato. Se non inutilizzata, la porta di spurgo deve restare chiusa per evitare che la sporcizia penetri nel motore.

I motori EFI non sono dotati di carburatore, pertanto la funzione di acceleratore (regolazione del flusso d'aria di combustione in entrata) si ottiene con una valvola in un corpo farfallato separato collegato al collettore di aspirazione. Il corpo farfallato/collettore di aspirazione consente il montaggio di iniettori, sensore di posizione dell'acceleratore, un sensore MAP separato e un sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT), o un sensore TMAP, tubo del carburante ad alta pressione, vite del minimo e gruppo filtro dell'aria.

La regolazione del minimo è l'unica possibile su sistemi EFI. Il minimo standard per i motori EFI è 1500 giri/min., tuttavia alcune applicazioni potrebbero richiedere una diversa impostazione. Verificare le indicazioni fornite dal produttore dell'apparecchiatura.

Per l'avviamento e il riscaldamento, la centralina regolerà la fasatura di carburante e l'accensione in base alla temperatura ambiente, a quella del motore e alla presenza di eventuali carichi. A temperature fredde, il minimo sarà con ogni probabilità diversa dal normale per qualche istante. In altre condizioni, il regime di minimo può effettivamente avviarsi ad un livello più basso del normale, per poi aumentare gradualmente secondo l'impostazione stabilita. Non tentare di aggirare questo periodo di riscaldamento o regolare il regime di minimo in questo intervallo. Per una precisa regolazione del minimo, il motore deve essere completamente riscaldato, in modalità di funzionamento a ciclo chiuso.

NOTE IMPORTANTI!

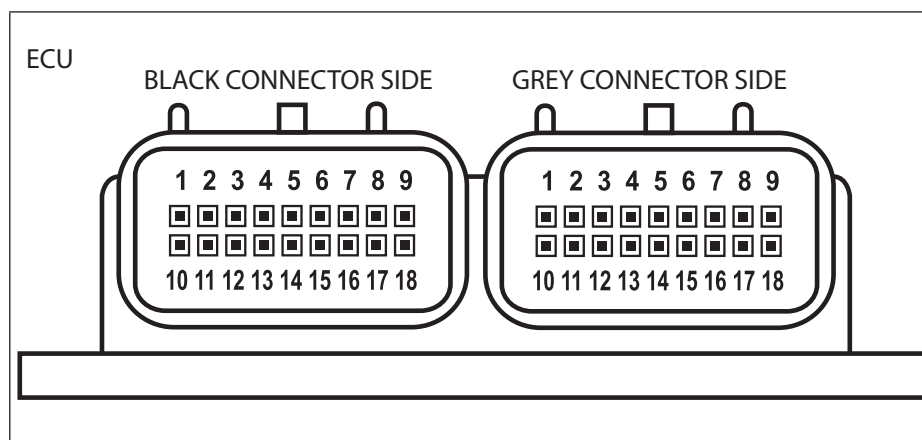
- La pulizia è essenziale e deve essere sempre osservata in caso di manutenzione o di lavoro su sistemi EFI. La sporcizia, anche in quantità limitate, può causare seri problemi.
- Pulire giunzioni o raccordi con solventi appropriati prima di aprire il sistema, onde evitare la penetrazione di sporcizia.
- Prima di scollegare o effettuare la manutenzione di un qualsiasi componente, depressurizzare sempre l'impianto di alimentazione attraverso il connettore sul modulo della pompa di alimentazione.
- Non tentare mai di riparare i componenti dell'impianto a motore in funzione o con l'interruttore di accensione su ON.
- Non usare aria compressa se l'impianto è aperto. Proteggere le parti eventualmente smontate ed avvolgere i giunti nella plastica se si prevede che restino esposti per un certo periodo di tempo. Le parti nuove devono essere rimosse dalla confezione protettiva solo prima dell'installazione.
- Evitare che i componenti dell'impianto entrino a contatto con acqua o schizzi di varia natura.
- Non scollegare o ricollegare il connettore del cablaggio della centralina o altri singoli componenti quando l'impianto è in funzione. Questo potrebbe comportare l'invio di un picco di tensione dannoso attraverso la centralina.
- Fare in modo che i cavi della batteria non tocchino i terminali opposti. ● Quando si connettono i cavi della batteria, collegare prima il cavo positivo (+) al terminale positivo (+), quindi il cavo negativo (–) al terminale negativo (–).
- Non avviare mai il motore quando i cavi sono allentati o mal collegati ai terminali della batteria.
- Non scollegare mai la batteria a motore in funzione.
- Non utilizzare mai un caricabatteria per avviare il motore.
- Non ricaricare la batteria quando l'interruttore a chiave è posizionato su ON.
- Scollegare sempre il cavo negativo (–) della batteria prima di caricarla. Disconnettere inoltre il cablaggio dalla centralina prima di eseguire eventuali saldature sull'apparecchiatura.

COMPONENTI ELETTRICI

Centralina (ECU)

Piedinatura della centralina

Lato connettore nero	
Perno n.	**Funzione**
1	Massa della bobina di accensione n. 1
2	Massa della batteria
3	Linea di comunicazione diagnostica
4	Ingresso del sensore di velocità
5	Massa dell'uscita dell'iniettore del carburante n. 1
6	Massa dell'uscita dell'iniettore del carburante n. 2
7	Riscaldatore del sensore di ossigeno
8	Ingresso del sensore di temperatura in ingresso (IAT) o sensore TMAP
9	Massa della pompa di alimentazione
10	Massa dei sensori TPS, IAT e MAP o sensori TMAP, O2 e olio
11	Ingresso sensore MAP o sensore TMAP
12	Ingresso del sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
13	Massa del sensore di velocità
14	Ingresso del sensore di temperatura dell'olio
15	Interruttore di accensione (attivo +12V)
16	Alimentazione dei sensori di TPS, MAP o TMAP (+5V)
17	Ingresso del sensore di ossigeno (O2)
18	Potenza della batteria (permanente +12V)

Lato connettore grigio	
Perno n.	**Descrizione**
1	Non in uso
2	Non in uso
3	Massa della spia di segnalazione dei guasti (MIL)
4	Non in uso
5	Non in uso
6	Uscita tachimetro GCU (Regolatore elettronico)
7	Non in uso
8	Non in uso
9	Massa della batteria
10	Massa della bobina di accensione n. 2
11	Non in uso
12	Non in uso
13	Non in uso
14	Massa dell'interruttore di sicurezza
15	Non in uso
16	Centralina
17	Comando della pompa di alimentazione (+12V)
18	Non in uso

Piedinatura della centralina

Non tentare mai di smontare la centralina. L'unità è sigillata per prevenire danni ai componenti interni. La garanzia decade nel caso in cui l'unità venga aperta o in qualche modo manomessa.

Tutte le funzioni di esercizio e controllo all'interno della centralina sono preimpostate. Non è possibile eseguire alcuna manutenzione o riparazione delle parti interne. In caso vengano evidenziati problemi o guasti alla centralina, contattare il proprio fornitore.

I perni della centralina sono rivestiti da un sottile strato di grasso a conduzione elettrica per evitare sfregamenti e corrosione. Non rimuovere il grasso dai perni della centralina.

Il rapporto tra centralina e sensore di posizione dell'acceleratore (TPS) è molto importante per il corretto funzionamento del sistema. Se si sostituisce il TPS o la centralina oppure la posizione di montaggio del TPS viene modificata, per ripristinare la sincronizzazione è necessario eseguire la procedura di inizializzazione del TPS.

Qualsiasi intervento di manutenzione di centralina, TPS/corpo farfallato (compreso un aumento del minimo superiore ai 300 giri/min.) o modulo della pompa di alimentazione deve prevedere la sostituzione della centralina.

Questo eliminerà tutti i codici di guasto, gli sfalsamenti a circuito chiuso memorizzati, i valori massimi e i temporizzatori, ad esclusione del contatore permanente.

Il sistema NON viene ripristinato a batteria disinserita!

Procedura di ripristino della centralina

1. Girare la chiave su OFF.
2. Installare il ponticello del cavo rosso del kit di manutenzione EFI Kohler sulla porta di servizio (collegare il cavo bianco a quello nero nella porta diagnostica a 4 vie).
3. Girare la chiave/accensione su ON, quindi su OFF ed attendere 10 secondi.
4. Girare la chiave/accensione su ON, quindi su OFF ed attendere nuovamente 10 secondi.
5. Rimuovere il ponticello del filo rosso. Girare la chiave/accensione su ON, quindi su OFF ed attendere nuovamente 10 secondi. La centralina viene resettata.

Dopo il reset della centralina, **è necessario** eseguire la procedura di inizializzazione del TPS.

Procedura di inizializzazione del TPS

1. A ripristino ultimato, girare la vite del minimo in senso orario di un giro completo prima di portare la chiave/accensione su ON.
2. Avviare il motore, farlo girare al minimo fino a quando il motore è caldo.
3. Il minimo deve superare i 1500 giri/min. Se al di sotto dei 1500 giri/min., girare la vite del minimo fino a 1700 giri/min., quindi arrestare il motore ed eseguire nuovamente il ripristino della centralina.
4. Regolare il minimo a 1500 giri/min. Lasciare che il motore giri a 1500 giri/min. per circa 3 secondi.
5. Infine, regolare il minimo secondo le impostazioni di velocità indicate.
6. Girare la chiave/accensione su OFF ed attendere 10 secondi.

La procedura di inizializzazione è completa.

Cablaggio

Schema elettrico connettore a 6 terminali (Motori con sensore MAP e sensore temperatura ingresso aria separati)

A	Rosso	**B**	Rosso/nero	**C**	Rosso/bianco	**D**	Giallo	**E**	Verde chiaro
F	Verde scuro	**G**	Blu scuro	**H**	Viola	**I**	Rosa	**J**	Marrone
K	Bianco	**L**	Grigio	**M**	Nero	**N**	Statore	**O**	Raddrizzatore-Regolatore
P	Fusibile da 30A	**Q**	Batteria	**R**	Pompa di alimentazione	**S**	Connettore a 6 terminali	**T**	Motorino di avviamento
U	Pressostato olio	**V**	Spia (Opzionale)	**W**	Fusibile da 10A	**X**	Connettore nero	**Y**	Connettore grigio
Z	Iniettore carburante 1	**AA**	Iniettore carburante 2	**AB**	Bobina di accensione n. 1	**AC**	Bobina di accensione n. 2	**AD**	Sensore di posizione dell'albero motore
AE	Sensore di ossigeno	**AF**	Sensore di posizione dell'acceleratore	**AG**	Sensore MAP	**AH**	Sensore di temperatura dell'olio	**AI**	Sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT)
AJ	Connettore diagnostica	**AK**	Grigio/Blu	**AL**	Solo regolatore elettronico				

Schema elettrico connettore a 5 terminali e chiave opzionale (Motori con sensore MAP e sensore temperatura ingresso aria separati)

A	Rosso	B	Rosso/nero	C	Rosso/bianco	D	Giallo	E	Verde chiaro
F	Verde scuro	G	Blu scuro	H	Viola	I	Rosa	J	Marrone
K	Bianco	L	Grigio	M	Nero	N	Statore	O	Raddrizzatore-Regolatore
P	Fusibile da 30A	Q	Batteria	R	Pompa di alimentazione	S	Connettore a 5 terminali	T	Motorino di avviamento
U	Pressostato olio	V	Spia (Opzionale)	W	Fusibile da 10A	X	Connettore nero	Y	Connettore grigio
Z	Iniettore carburante 1	AA	Iniettore carburante 2	AB	Bobina di accensione n. 1	AC	Bobina di accensione n. 2	AD	Sensore di posizione dell'albero motore
AE	Sensore di ossigeno	AF	Sensore di posizione dell'acceleratore	AG	Sensore MAP	AH	Sensore di temperatura dell'olio	AI	Sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT)
AJ	Connettore diagnostica								

Schema elettrico EFI connettore a 6 terminali (motori con sensore TMAP)
A Rosso
B Rosso/nero
C Rosso/bianco
D Giallo
E Verde chiaro
F Verde scuro
G Blu scuro
H Viola
I Rosa
J Marrone
K Bianco
L Grigio
M Nero
N Statore
O Raddrizzatore-Regolatore
P Fusibile da 30A
Q Batteria
R Pompa di alimentazione
S Connettore a 6 terminali
T Motorino di avviamento
U Pressostato olio
V Spia (Opzionale)
W Fusibile da 10A
X Connettore nero
Y Connettore grigio
Z Iniettore carburante 1
AA Iniettore carburante 2
AB Bobina di accensione n. 1
AC Bobina di accensione n. 2
AD Sensore di posizione dell'albero motore
AE Sensore di ossigeno
AF Sensore di posizione dell'acceleratore
AG Sensore TMAP
AH Sensore di temperatura dell'olio
AI Connettore diagnostica
AJ Grigio/Blu
AK Solo regolatore elettronico

Schema elettrico EFI connettore a 5 terminali e interruttore a chiave opzionale (motori con sensore TMAP)

A	Rosso	**B**	Rosso/nero	**C**	Rosso/bianco	**D**	Giallo	**E**	Verde chiaro
F	Verde scuro	**G**	Blu scuro	**H**	Viola	**I**	Rosa	**J**	Marrone
K	Bianco	**L**	Grigio	**M**	Nero	**N**	Statore	**O**	Raddrizzatore-Regolatore
P	Fusibile da 30A	**Q**	Batteria	**R**	Pompa di alimentazione	**S**	Connettore a 5 terminali	**T**	Motorino di avviamento
U	Pressostato olio	**V**	Spia (Opzionale)	**W**	Fusibile da 10A	**X**	Connettore nero	**Y**	Connettore grigio
Z	Iniettore carburante 1	**AA**	Iniettore carburante 2	**AB**	Bobina di accensione n. 1	**AC**	Bobina di accensione n. 2	**AD**	Sensore di posizione dell'albero motore
AE	Sensore di ossigeno	**AF**	Sensore di posizione dell'acceleratore	**AG**	Sensore TMAP	**AH**	Sensore di temperatura dell'olio	**AI**	Connettore diagnostica

Sensore di posizione dell'albero motore

A	Staffa modello precedente	B	Staffa ultimo modello

È un gruppo sigillato non riparabile. Se la diagnosi del codice di guasto indica un problema al suo interno, verificare e rettificare come segue.

1. Verificare montaggio e traferro del sensore di posizione carter.

   I motori di ultimo modello dispongono di distanze per impostare i traferri di 0,20-0,70 mm (0,008-0,027 in.).

   La staffa di ultimo modello non è regolabile, ma se la distanza è maggiore di 2,794 mm (0,110 in.) controllare eventuali danni alla staffa o al sensore.
2. Controllare la presenza di eventuali danni o problemi a cavi e collegamenti.
3. Assicurarsi che il motore sia dotato di candele con resistore.
4. Scollegare il connettore nero dalla centralina.
5. Connettere un ohmetro tra i terminali 4 e 13 dei perni. È necessario ottenere un valore di resistenza di 325-395 Ω a temperatura ambiente (20 °C, 68 °F). Se la resistenza è corretta, verificare montaggio, traferro, chiave e denti del volano (danni, scentratura ecc.).
6. Scollegare il connettore del sensore dell'albero motore dal cablaggio. Verificare la resistenza tra i terminali. È necessario ottenere nuovamente un valore di 325-395 Ω.
   a. Se la resistenza non è corretta, rimuovere le viti che fissano il sensore alla staffa di montaggio e sostituire il sensore.
   b. Se la resistenza al punto 5 non era corretta, ma quella del solo sensore è stata regolata, verificare i circuiti del cablaggio principale tra i terminali del connettore del sensore e i corrispondenti terminali dei perni (4 e 13) nel connettore principale. Rettificare eventuali problemi rilevati, ricollegare il sensore e ripetere il punto 5.
7. Una volta corretto il problema ed avviato il motore, eliminare i codici di guasto seguendo la procedura di ripristino della centralina.

Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)

I motori di modello precedente sono dotati di TPS a spazzole. I motori di ultimo modello sono dotati di TPS magnetico. Entrambi i modelli sono dotati di tre fili; alimentazione di 5 volt, massa e segnale. Tuttavia, tali modelli non sono intercambiabili. Seguire le corrette impostazioni di collaudo in funzione del tipo di sensore.

TPS a spazzole
Tabella di resistenza

Posizione dell'acceleratore	Tra i terminali	Valore di resistenza (Ω)	Continuità
Chiuso	A & C	1400-1800	Sì
Pieno regime con perno di arresto	A & C	3200-4100	Sì
Pieno regime senza perno di arresto	A & C	4600-5200	Sì
Nessuno	A & B	3000-7000	Sì

Il TPS è un gruppo sigillato non riparabile. Se la diagnosi indica un guasto al sensore, è necessario provvedere alla sua completa sostituzione. In caso la spia indichi un problema al TPS, verificare come segue:

1. Contando il numero di giri, svitare la vite di regolazione del minimo (in senso antiorario) fino a quando le piastre dell'acceleratore si chiudono completamente. Annotare questo numero per consultazioni successive.
2. Scollegare il connettore nero dalla centralina, ma lasciare il TPS montato sul corpo farfallato.
3. a. Per eseguire la verifica, utilizzare un ohmetro e collegarne il cavo rosso (positivo) al terminale nero del pin 12 e il cavo nero (negativo) al terminale nero del pin 10.
   b. Tenere chiuso l'acceleratore e verificare la resistenza. Questa dovrebbe essere di 1400-1800 Ω.
4. Lasciare i cavi collegati ai morsetti del terminale come da passo 3. Ruotare lentamente l'albero dell'acceleratore fino alla posizione di pieno regime. Durante la rotazione, verificare l'eventuale indicazione di cortocircuiti o circuiti aperti sul quadrante momentanei. Osservare la resistenza in posizione di pieno regime. Questa dovrebbe essere di 4600-5200 Ω senza perno di arresto oppure di 3200-4100 Ω con perno di arresto.
5. Scollegare il connettore del cablaggio principale dal TPS, lasciando quest'ultimo montato sul corpo farfallato. Consultare la Tabella resistenze ed eseguire le verifiche di resistenza indicate tra i terminali dell'interruttore del TPS, con l'acceleratore nelle posizioni specificate.

   Se i valori di resistenza ai punti 3, 4 e 5 rientrano nelle specifiche, procedere con il punto 6.

   Se i valori di resistenza non rientrano nelle specifiche oppure durante la rotazione è stato rilevato un cortocircuito o un circuito aperto (punto 4), il TPS deve essere sostituito (procedere con il punto 7).
6. Controllare i circuiti del TPS (ingresso, massa) tra la relativa presa TPS e il principale connettore del cablaggio e verificare la presenza di continuità o di eventuali danni. Il perno di ingresso è indicato con il numero 12, quello di massa con il 10.
   a. Riparare o sostituire all'occorrenza.
   b. Girare la vite del minimo per riportarla alla sua impostazione originale.
   c. Ricollegare le prese dei connettori, avviare il motore e verificare nuovamente il funzionamento del sistema.

7. Rimuovere le due viti di montaggio dal TPS. Conservare le viti per un loro eventuale riutilizzo. Rimuovere e gettare il TPS difettoso. Installare il TPS sostitutivo ed assicurarlo con le viti originali di fissaggio.
   a. Ricollegare la presa nera e le prese del connettore del TPS.
   b. Eseguire la procedura di inizializzazione TPS integrando il nuovo sensore nella centralina.

TPS magnetico
Il TPS è un gruppo sigillato non riparabile. Se la diagnosi indica un guasto al sensore, è necessario provvedere alla sua completa sostituzione. Il magnete rilevato dal sensore è separato e può essere sostituito o riutilizzato. In caso la spia indichi un problema al TPS, verificare come segue:

Diagnostica del sensore: La centralina mostrerà ancora problemi elettrici con codice di errore: P0122 e P0123. Tali problemi elettrici hanno lo stesso significato che avevano con il precedente sensore: P0122 rileva bassa tensione, circuito aperto e P0123 per condizioni di alta tensione tra centralina, cablaggio e sensore. Suggerimento: lavorare con collegamenti elettrici asciutti e puliti. Pertanto, pulire il collegamento prima dello smontaggio. Collegamenti del sensore contaminati possono causare guasti prematuri al motore. Non è più possibile eseguire il collaudo funzionale del sensore tramite controllo della resistenza. In presenta di tali 2 guasti o di presunto guasto TPS, si consiglia di eseguire il seguente test:

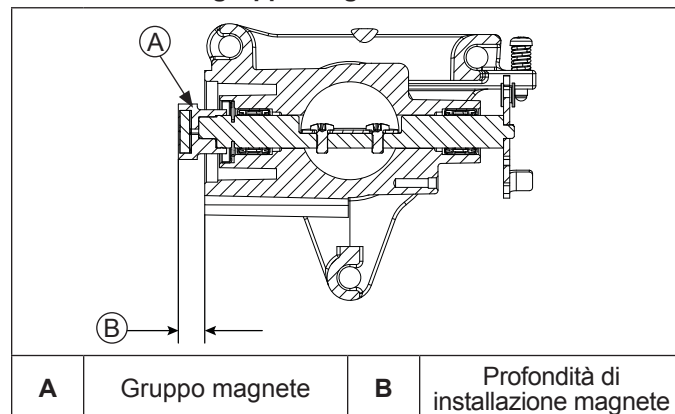
Nel caso fosse disponibile un PC con software diagnostico

Osservare la percentuale di accelerazione e i valori TPS grezzi con il software diagnostico. Con il software diagnostico in comunicazione con la centralina e chiave su ON e motore non in funzione, è possibile osservare tali valori mentre l'acceleratore passa da posizione chiusa a posizione completamente aperta. Dovrebbe esserci una percentuale uniforme e ripetibile che inizia da una lettura a farfalla chiusa tra 0 (circa 6,5%) a posizione farfalla completamente aperta di 93 (100%). Se uno di tali valori è al di fuori della gamma specificata e transizioni esterne in maniera uniforme, resettare la centralina e rifare il test. Poiché non sussistono altri elementi di usura all'interno del sensore, probabilmente i difetti saranno nelle connessioni elettriche tra sensore e cablatura e tra cablatura a centralina. Con il software di assistenza che comunica con la centralina e il motore non in funzione è possibile applicare un piccolo carico o un delicato movimento avanti e indietro ai connettori o ai cavi all'esterno dei connettori per rilevare una connessione difettosa.

Se è disponibile solamente un voltmetro

Misurare la tensione al sensore dalla centralina. La tensione della batteria deve essere di 5,00 +/- 0,20 volt. Misurare i terminali B e C sul lato cablatura del connettore TPS rimosso dallo stesso e con chiave in posizione ON. Sarà generato un errore P0122 azzerabile con un reset della centralina. Se la tensione è bassa, controllare batteria, cablatura e centralina. Se la tensione è regolare, ricollegare il sensore ai cavi. Controllare il cavo del segnale del sensore con un voltmetro, morsetto A del TPS o pin nero 12 della centralina. Tale segnale deve essere presente tra 0,6-1,2 volt al minimo e crescere uniformemente all'apertura della farfalla fino a raggiungere i 4,3-4,8 volt a piena apertura (WOT). Poiché non sussistono altri elementi di usura all'interno del sensore, probabilmente i difetti saranno nelle connessioni elettriche tra sensore e cablatura e tra cablatura a centralina.

Sostituzione del gruppo magnete

A	Gruppo magnete	B	Profondità di installazione magnete

Il gruppo magnete risiede in una piccola scatola plastica accanto all'albero dell'acceleratore. Normalmente non viene sostituita. Nel caso fosse necessaria la sostituzione:

1. Rimuovere il sensore dal corpo farfallato, per trovare il gruppo magnete rotondo.
2. Per estrarlo dall'albero è necessario utilizzare un cacciavite a lama piatta o una chiave inglese. Fare attenzione a non danneggiare le superfici lavorate a macchina alle quali si appoggia il sensore. Inoltre, assicurarsi che la farfalla sia in posizione completamente aperta per evitare di farla scendere nel foro danneggiando l'una o l'altro.
3. Nella sostituzione del gruppo magnete è essenziale curare l'allineamento. Sull'estremità dell'albero è presente una sporgenza a forma di lettera D che corrisponde a un incavo sul gruppo magnete. Sul diametro esterno del gruppo magnete è presente una tacca di allineamento con il centro della D. Allineare la tacca e la parte piatta della D dell'albero e premontare le parti.
4. Con la farfalla in posizione completamente aperta premere il gruppo magnete a fondo sull'albero. L'inserimento completo potrà essere misurato dall'altezza dalla parte di montaggio del sensore del corpo farfallato all'estremità del gruppo magnete. Tale altezza non deve essere maggiore di 8,6 mm (0,338 in). Il processo di installazione richiede una notevole forza, pertanto curare l'allineamento delle parti. Dare colpetti sul gruppo magnete può rompere o danneggiare i delicati magneti all'interno del gruppo e il gruppo corpo farfallato ed è pertanto SCONSIGLIATO.

Sensore di temperatura del motore (olio)

È un gruppo sigillato non riparabile. È necessario sostituire un sensore eventualmente guasto. In caso la spia indichi un problema al sensore di temperatura, verificare come segue:

1. Rimuovere il sensore di temperatura dal coperchio di sfiato e tappare o bloccare il foro del sensore.
2. Pulire il sensore e consentire che raggiunga la temperatura ambiente (25 °C, 77 °F).
3. Scollegare il connettore nero dalla centralina.
4. Con il sensore ancora collegato, controllare la resistenza del relativo circuito tra i terminali dei perni neri 10 e 14. Il valore dovrebbe essere di 9000-11000 Ω.
5. Scollegare il sensore dal cablaggio e verificarne la resistenza separatamente tra i due perni. Il valore della resistenza dovrebbe essere nuovamente di 9000-11000 Ω.
   a. Se la resistenza non rientra nelle specifiche, sostituire il sensore di temperatura.
   b. Se rientra nelle specifiche, procedere con il punto 6.
6. Controllare i circuiti (ingresso, massa) dal connettore del cablaggio alla presa del sensore e verificare la presenza continuità o di eventuali danni. Collegare un cavo dell'ohmetro al perno nero 14 nel connettore del cablaggio (come mostrato al punto 4). Collegare l'altro cavo al terminale 1 nella presa del sensore. La continuità dovrebbe ora venire indicata. Ripetere il test tra il perno nero 10 e il terminale 2 nella presa del sensore.

I motori di modello precedente dispongono di un sensore IAT posizionato nel corpo farfallato e un sensore MAP (collocato nel collettore di aspirazione).

Sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT)

Un componente non riparabile. In caso di guasto al componente, è necessaria la sua completa sostituzione. Le condizioni di sensore e cablaggio possono essere verificate come segue.

1. Rimuovere il sensore di temperatura dal corpo farfallato.
2. Consentire che raggiunga la temperatura ambiente (20 °C, 68 °F).
3. Scollegare il connettore nero dalla centralina.
4. Con il sensore ancora collegato, controllare la resistenza del relativo circuito tra i terminali dei perni neri 10 e 8. Il valore dovrebbe essere di 3100-3900 Ω.
5. Scollegare il sensore dal cablaggio e verificarne la resistenza separatamente tra i due perni. Il valore della resistenza dovrebbe essere nuovamente di 3100-3900 Ω.
   a. Se la resistenza non rientra nelle specifiche, sostituire il sensore di temperatura.
   b. Se rientra nelle specifiche, procedere con il punto 6.
6. Controllare i circuiti (ingresso, massa) dal connettore del cablaggio principale alla presa del sensore e verificare la presenza continuità o di eventuali danni. Collegare un cavo dell'ohmetro al perno nero 8 nel connettore del cablaggio principale (come mostrato al punto 4). Collegare l'altro cavo al terminale 1 nella presa del sensore. La continuità dovrebbe ora venire indicata. Ripetere il test tra il perno nero 10 e il terminale 2 nella presa del sensore.

Sensore di pressione assoluta del collettore (MAP)

È un gruppo sigillato non riparabile. È necessario sostituire un sensore eventualmente guasto. In caso la spia indichi un problema al sensore MAP, verificare come segue:

1. Assicurarsi che tutti i collegamenti facciano contatto e siano privi di sporcizia e detriti. Rimuovere il convogliatore dell'aria. Estrarre la linguetta di blocco e il connettore della pressione assoluta del collettore. Girare l'interruttore a chiave su ON e controllare con un voltmetro, mettendo a contatto il cavo rosso con il perno 1 e il cavo nero con il perno 2. Dovrebbero essere presenti 5 V, tensione che indica il corretto funzionamento di centralina e cablaggio.
2. Verificare la continuità nel cablaggio. Gli ohm tra il perno 3 sul connettore del sensore e il connettore del perno nero 11 sulla centralina dovrebbero essere intorno allo 0. Se non viene rilevata continuità o resistenza particolarmente elevata, sostituire il cablaggio.
3. Verificare che il collettore di aspirazione e il sensore MAP non siano allentati. Le parti allentate consentirebbero una perdita di vuoto, con una conseguente errata comunicazione delle informazioni del sensore MAP alla centralina.
   a. Serrare tutti i componenti ed eseguire le procedure di ripristino della centralina e di inizializzazione del TPS per escludere una nuova segnalazione di guasto al sensore MAP. In caso la spia indichi un guasto al sensore MAP, provvedere alla sua sostituzione.

I motori di ultimo modello sono dotati di sensore temperatura/pressione assoluta collettore (TMAP) unico (collocato nel collettore di aspirazione).

Sensore di temperatura/pressione assoluta del collettore (TMAP)

È un sensore integrato, sigillato e non riparabile, che controlla sia la temperatura dell'aria in ingresso sia la temperatura assoluta del collettore. In caso di guasto al componente, è necessaria la sua completa sostituzione. Le condizioni di sensore e cablaggio possono essere verificate come segue.

In caso la spia indichi un problema al circuito del sensore TMAP (P0112 o P0113), verificare come segue:

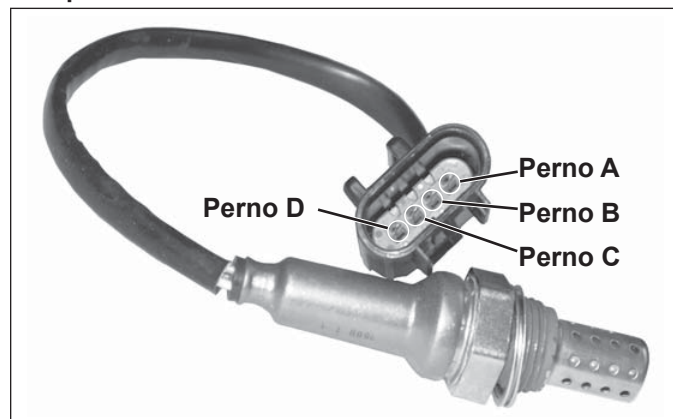
1. Rimuovere il sensore TMAP dal collettore di ingresso.
2. Consentire che raggiunga la temperatura ambiente (20 °C, 68 °F).
3. Scollegare il connettore nero dalla centralina.
4. Con il sensore ancora collegato, controllare la resistenza del relativo circuito tra i terminali dei perni neri 10 e 8. Il valore dovrebbe essere di 1850-2450 Ω.
5. Scollegare il sensore dal cablaggio e verificarne la resistenza separatamente tra i pin. Il valore della resistenza dovrebbe essere nuovamente di 1850-2450 Ω.
   a. Se la resistenza non rientra nelle specifiche, controllare la temperatura locale. La resistenza del sensore diminuirà all'alzarsi della temperatura. Sostituire il sensore TMAP qualora sia difettoso.
   b. Se rientra nelle specifiche, procedere con il punto 6.

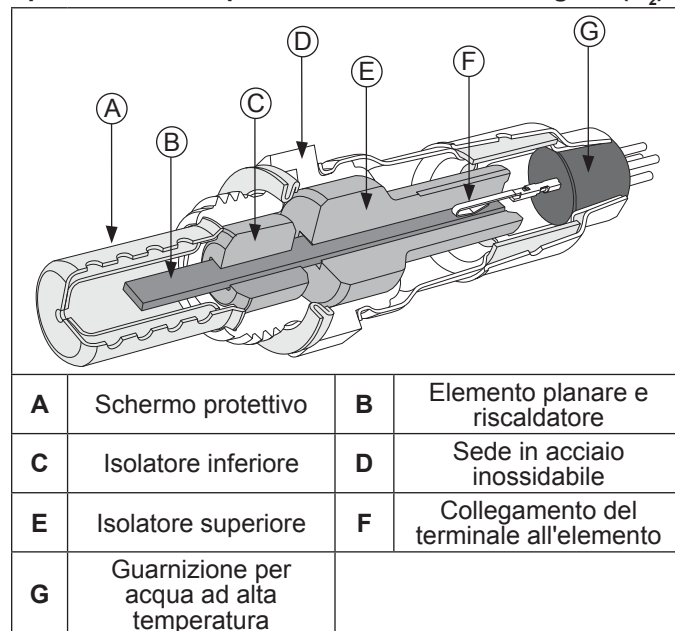
6. Controllare i circuiti (ingresso, massa) dal connettore del cablaggio principale alla presa del sensore e verificare la presenza continuità o di eventuali danni. Collegare un cavo dell'ohmetro al perno nero 8 nel connettore del cablaggio principale (come mostrato al punto 4). Collegare l'altro cavo al terminale 3 nella presa del sensore. La continuità dovrebbe ora venire indicata. Ripetere il test tra il perno nero 10 e il terminale 4 nella presa del sensore.
7. Reinstallare il sensore.

In caso la spia indichi un problema al circuito del sensore TMAP (P0107 o P0108), verificare come segue:

1. Assicurarsi che tutti i collegamenti facciano contatto e siano privi di sporcizia e detriti. Estrarre la linguetta di blocco e il connettore TMAP. Girare l'interruttore a chiave su ON e controllare con un voltmetro, mettendo a contatto il cavo rosso con il perno 1 e il cavo nero con il perno 2. Dovrebbero essere presenti 5 V, tensione che indica il corretto funzionamento di centralina e cablaggio.
2. Verificare la continuità nel cablaggio. Gli ohm tra il perno 3 sul connettore del sensore e il connettore del perno nero 11 sulla centralina dovrebbero essere intorno allo 0. Se non viene rilevata continuità o resistenza particolarmente elevata, sostituire il cablaggio.
3. Verificare che il collettore di aspirazione e il sensore TMAP non siano allentati. Le parti allentate consentirebbero una perdita di vuoto, con una conseguente errata comunicazione delle informazioni del sensore TMAP alla centralina.
   a. Serrare tutti i componenti ed eseguire le procedure di ripristino della centralina e di inizializzazione del TPS per escludere una nuova segnalazione di guasto al sensore. In caso la spia indichi un guasto al sensore TMAP, provvedere alla sua sostituzione.

Sensore di ossigeno (O_2)

Componenti

Spaccato dei componenti del sensore di ossigeno (O_2)

A	Schermo protettivo	**B**	Elemento planare e riscaldatore
C	Isolatore inferiore	**D**	Sede in acciaio inossidabile
E	Isolatore superiore	**F**	Collegamento del terminale all'elemento
G	Guarnizione per acqua ad alta temperatura		

Per la rilevazione assoluta del sensore, è necessario controllare molto accuratamente la temperatura e misurare con la massima precisione i componenti dei gas. Questa procedura richiede attrezzature da laboratorio, non è possibile distinguere sul campo un sensore funzionante da uno guasto. Inoltre, come avviene con la maggior parte dei dispositivi, è difficile diagnosticare problemi intermittenti. Tuttavia, con una buona conoscenza del sistema e del sensore, è possibile diagnosticare diversi problemi direttamente sul campo.

L'utilizzo di software di diagnostica collegato alla centralina è una tecnica utile per osservare le prestazioni del sensore. Tuttavia, è necessario comprendere che il software in questione legge un segnale generato dalla centralina. Per questo motivo, in presenza di un problema alla centralina o al cablaggio, le letture possono essere erroneamente interpretate come un guasto al sensore. La natura digitale del segnale al software indica che questo non sta leggendo la potenza continua del sensore. È inoltre possibile utilizzare un voltmetro quale strumento efficace nella diagnosi dei sensori. A tale scopo, si consiglia l'utilizzo di un misuratore elettronico, come ad esempio un voltmetro digitale. I comuni misuratori meccanici possono esercitare un eccessivo carico elettrico sul sensore e causare letture imprecise. Poiché la resistenza del sensore è più elevata a basse temperature, questi contatori sono causa di maggiore imprecisione quando il sensore si trova in uno scarico freddo.

Ispezione visiva

1. Cercare un collegamento sensore-motore danneggiato o allentato.
2. Verificare la presenza di eventuali danni al cavo del sensore o al cablaggio del motore associato causati da tagli, sfregamento o fusione.
3. Scollegare il connettore del sensore e verificare la presenza di eventuali segni di corrosione nel connettore.
4. Provare a ricollegare il sensore e verificare che il problema sia stato eliminato.
5. Rettificare gli eventuali problemi riscontrati durante l'ispezione visiva.

Osservazione del segnale del sensore

NOTA: **Per effettuare questo collegamento, non tagliare né forare il cablaggio del sensore o del motore.** Il sensore produce un segnale molto lieve. Un'eventuale corrosione o danni al cablaggio potrebbero portare ad un segnale errato dovuto a riparazioni o contaminazione del sensore.

1. Utilizzando un voltmetro, verificare la tensione tra il pin C e il pin D prima di avviare il motore. Con la chiave su ON e il sensore scollegato la tensione dovrebbe essere di 5,0 V. Con il sensore collegato, usando un software diagnostico, la tensione dovrebbe essere di circa 1,0 volt. Questa tensione è generata dalla centralina. Se non è presente, significa che vi è un cortocircuito nel relativo cablaggio e che è necessario adottare un'azione correttiva. Se la tensione ancora non è presente, esiste un problema con la centralina o con il cablaggio del motore.
2. Ricollegare il sensore e avviare il motore. Far girare il motore a velocità sufficiente a portare il sensore alla temperatura di esercizio. Mantenere la velocità per 1 o 2 minuti per assicurarsi che il motore sia andato a ciclo chiuso. Una volta a ciclo chiuso, la tensione del sensore dovrebbe assestarsi tra 100 e 250 mV (regime minimo) e tra 700 e 900 mV (regime massimo senza carico). Se non si osserva questo ciclo, è necessario eseguire un accertamento per verificare se il problema è con il motore o il sensore.
3. Controllare il cablaggio del motore e verificare che vi sia tensione della batteria sul circuito di riscaldamento.

Ispezione per la rimozione

NOTA: Applicare il composto antigrippante esclusivamente sulle filettature. **Il composto antigrippante potrebbe influire sulle prestazioni del sensore qualora raggiungesse la piastra di protezione inferiore del sensore.**

1. Se il sensore evidenzia depositi pesanti sulla piastra di protezione inferiore, la causa potrebbe essere il motore, l'olio o il carburante.
2. In presenza di depositi pesanti di carbonio, potrebbe verificarsi un controllo errato del carburante del motore.
3. Se il sensore è a temperatura ambiente, misurare tra i cavi del segnale, con il cavo nero (perno C) e il cavo grigio (perno D) collegati al sensore. Se la resistenza è inferiore a un megaohm, il sensore ha un cortocircuito interno.
4. Con il sensore a temperatura ambiente, misurare la resistenza del circuito del riscaldatore con il cavo viola (perno A) e il cavo bianco (perno B); la resistenza deve essere 8,1-11,1 Ω.
5. Se viene rilevato un sensore danneggiato, identificare la causa scatenante, che può essere altrove nell'applicazione. Fare riferimento alla tabella Ricerca dei guasti - sensore di ossigeno (O_2).
6. Uno speciale composto antigrippante “secco al tatto” viene applicato a tutti i nuovi sensori di ossigeno in fabbrica. Se vengono utilizzate le dimensioni di filettatura per fissaggio indicate, questo materiale offre già un'eccellente capacità antigrippante senza bisogno di dover ricorrere ad ulteriori composti. Se il sensore viene rimosso dal motore e reinstallato, è necessario applicare nuovamente il composto antigrippante. Utilizzare un composto antigrippante indicato per i sensori di ossigeno. Esso va applicato secondo le indicazioni riportate sull'etichetta.

Ricerca dei guasti del sensore di ossigeno (O_2)

Condizione	Possibile causa	Conclusione
Uscita a bassa resistenza.	Sensore in cortocircuito o circuito chiuso. Cavo cortocircuitato. Cablaggio collegato alla massa.	Sostituire il sensore o riparare il cablaggio.
	Contaminazione del riferimento dell'aria.	Rimuovere la sorgente di contaminazione esterna, proteggere l'area di riferimento dell'aria.
	Fuoriuscita d'aria a livello del sensore o della guarnizione, schermo protettivo superiore del sensore danneggiato.	Usare il serraggio indicato in fase d'installazione, sostituire la guarnizione o il sensore. Verificare lo scarico dell'applicazione. Danni al sensore dello schermo.
Uscita ad alta tensione.	Intossicazione da silice.	Sostituire il sensore.
	Carburante contaminato.	Utilizzare carburante di alta qualità.
	Problemi al motore; mancata accensione.	Rettificare la causa della mancata accensione.
	Eccessiva ricchezza del rapporto aria/carburante.	Controllare l'alta pressione del carburante. Perdita dall'iniettore. Carburante nel tubo di sfiato.
	Cablaggio collegato alla tensione.	Riparare il cablaggio.
Circuito aperto, nessuna attività del sensore.	Elemento danneggiato. Caduta di tensione del sensore. Forte colpo al motore o al sistema di scarico. Sensore difettoso. Shock termico.	Sostituire il sensore.
Risposta lenta.	Circuito del riscaldatore aperto. Uso improprio. Depositi di carbonio.	Sostituire il sensore.
	Rifornimento inadatto.	Rettificare il rifornimento.
	Carburante contaminato o di tipo errato.	Utilizzare carburante di alta qualità.
	Eccessivo consumo di olio motore che causa contaminazione dello scarico o sull'altro lato di scarico.	Rettificare le condizioni del motore.
	Circuito del riscaldatore aperto/in cortocircuito o non conforme alle specifiche.	Riparare il cortocircuito nel cablaggio, sostituire il sensore.

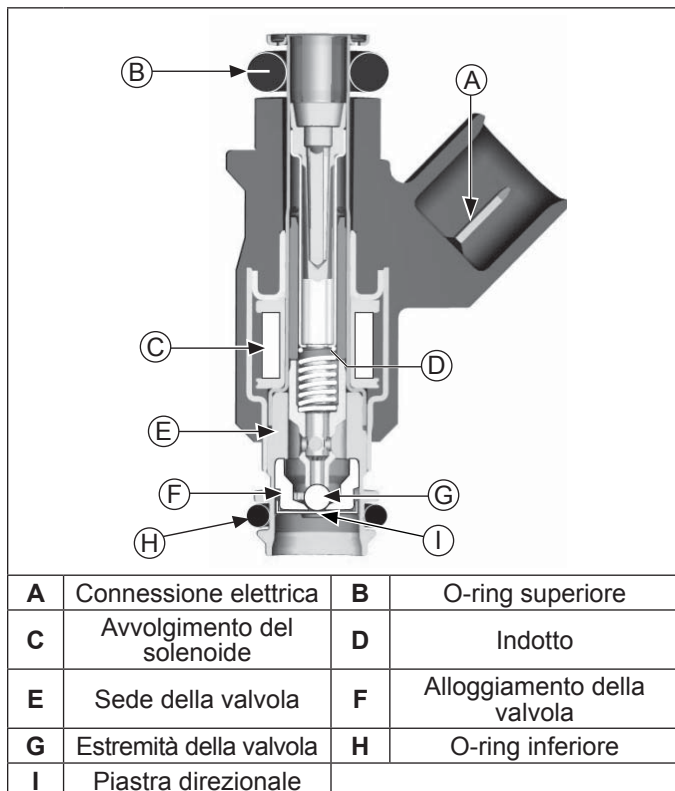
Iniettori del carburante

AVVERTENZA

Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni.

Gli impianti di alimentazione operano SEMPRE ad ALTA PRESSIONE.

Avvolgere un panno intorno al connettore del modulo della pompa di alimentazione. Premere il pulsante di rilascio ed estrarre lentamente il connettore dalla pompa di alimentazione, in modo da consentire al panno di assorbire l'eventuale carburante rimasto nel tubo. È necessario ripulire immediatamente eventuali fuoriuscite di carburante.

Particolari

A	Connessione elettrica	B	O-ring superiore
C	Avvolgimento del solenoide	D	Indotto
E	Sede della valvola	F	Alloggiamento della valvola
G	Estremità della valvola	H	O-ring inferiore
I	Piastra direzionale		

NOTA: non applicare tensione agli iniettori del carburante. Un'eccessiva tensione li brucerebbe. Non mettere a massa gli iniettori a motore avviato. Gli iniettori si apriranno/attiveranno se il relè ottiene energia.

NOTA: Se il motore viene avviato con gli iniettori scollegati, i codici di guasto vengono registrati nella centralina e dovranno essere eliminati tramite il software o procedura di ripristino della centralina e di inizializzazione del TPS.

I problemi relativi all'iniettore di solito ricadono in una delle tre seguenti categorie: elettrico, sporco/ostruzione o perdita. Un problema elettrico provoca di solito un'interruzione di esercizio di uno o di entrambi gli iniettori. Per controllare se gli iniettori sono in funzione, è possibile utilizzare diversi metodi.

1. Con il motore al minimo, verificare la presenza di un'eventuale ronzio o clic.
2. Scollegare il connettore elettrico da un iniettore e verificare l'eventuale modifica acustica alle prestazioni del minimo (su un solo cilindro) o a rumore vibrazioni dell'iniettore.

Il mancato funzionamento di un iniettore può indicare un guasto o un problema al cablaggio o al collegamento elettrico. Verificare come segue:

1. Scollegare il connettore elettrico da entrambi gli iniettori. Inserire una spia noid da 12 V in un connettore.
2. Assicurarsi che vengano rispettati i requisiti di sicurezza dell'interruttore. Far girare il motore e controllare il lampeggiamento della spia. Girare la chiave su OFF per almeno 10 secondi tra un test e l'altro, in modo da consentire alla centralina di entrare in modalità sleep e di riattivarsi. Ripetere il test sull'altro connettore.
   a. In caso di lampeggiamento, utilizzare un ohmetro (scala Rx1) e controllare la resistenza di ciascun iniettore tra i due terminali. La corretta resistenza è di 11-13 Ω. Se la resistenza dell'iniettore è corretta, verificare che i terminali del connettore e dell'iniettore siano propriamente collegati. Se la resistenza non è corretta, sostituire l'iniettore.

Se la resistenza non è corretta, controllare tutti i collegamenti elettrici, i connettori e il cablaggio.

Le perdite all'iniettore si verificano molto raramente, in tali casi tuttavia possono essere interne (oltre l'estremità dell'ago della valvola) o esterne (intorno agli o-ring dell'iniettore). La perdita di pressione del sistema a causa di perdite può causare problemi di riavvio a caldo e tempi di avviamento più lunghi. Per verificare la presenza di perdite, sarà necessario allentare o rimuovere il convogliatore dell'aria ed eventualmente il motore dalla centralina. Fare riferimento allo Smontaggio per la rimozione dell'iniettore.

1. Rimuovere i bulloni di montaggio del collettore e separare il corpo farfallato/collettore dal motore, lasciando intatti TPS, tubo del carburante ad alta pressione, iniettori e tubo del carburante. Eliminare le vecchie guarnizioni.
2. Posizionare il gruppo collettore su un contenitore adatto per la raccolta di carburante e girare l'interruttore a chiave su ON per attivare la pompa di alimentazione e pressurizzare il sistema. Non girare l'interruttore su START.

NOTA: i perni della pompa di alimentazione sono rivestiti da un sottile strato di grasso a conduzione elettrica per prevenire sfregamenti e corrosione. Non rimuovere il grasso dai perni della pompa di alimentazione.

3. Se l'iniettore evidenzia una perdita superiore a due-quattro gocce al minuto dall'estremità o intorno al guscio esterno, girare l'interruttore su OFF e sostituire l'iniettore come segue.
4. Depressurizzazione del sistema di alimentazione.
5. Pulire eventuali accumuli di sporcizia dall'area di chiusura/montaggio degli iniettori difettosi e scollegare i connettori elettrici.
6. Estrarre il fermo di sicurezza dalla parte superiore degli iniettori. Rimuovere dal collettore la vite di mantenimento degli iniettori.

7. Ripetere in ordine inverso le procedure per installare i nuovi iniettori e riassemblare il motore. Utilizzare o-ring e fermi di sicurezza nuovi ogni volta che viene rimosso un iniettore (gli iniettori di ricambio comprendono o-ring e fermi di sicurezza nuovi). Lubrificare leggermente gli o-ring con olio motore pulito. Utilizzare lo strumento di installazione appropriato per installare il nuovo o-ring superiore. Posizionare lo strumento nell'ingresso dell'iniettore del carburante. Posizionare un lato dell'o-ring nella relativa scanalatura, avvolgere l'o-ring sullo strumento e posizionarlo sull'iniettore del carburante. Serrare la vite che fissa i tappi dell'iniettore del carburante e le viti di fissaggio del convogliatore dell'aria a 7,3 N·m (65 in. lb.) e le viti di montaggio del collettore di aspirazione e del filtro dell'aria a 10,5 N·m (93 in. lb.). È necessario eseguire un ripristino della centralina.

Eventuali problemi agli iniettori dovuti a sporcizia o ad ostruzione non sono generalmente imputabili a design degli iniettori, alta pressione e additivi detergenti nel carburante. I sintomi che potrebbero essere causati da iniettori sporchi/ostruiti comprendono minimo irregolare, intermittenza in fase di accelerazione o attivazione dei codici di guasto relativi all'erogazione di carburante. L'ostruzione degli iniettori è solitamente causata da un accumulo di depositi sulla piastra direzionale che limita il flusso di carburante, con conseguente scarsa iniezione. Tra i fattori che contribuiscono all'ostruzione degli iniettori vi sono: temperatura di esercizio superiore al normale, brevi intervalli di funzionamento e carburante sporco, di tipo errato o di scarsa qualità. Gli iniettori ostruiti non andrebbero puliti, ma sostituiti. Se l'ostruzione costituisce un problema, è possibile ricorrere ad additivi e carburante di migliore qualità come misura preventiva.

Bobina di accensione

Se una bobina è difettosa, è necessario sostituirla. Per testare avvolgimenti elettrici e bobina, è possibile utilizzare un ohmetro.

NOTA: Non mettere a massa la bobina primaria con l'accensione su ON poiché potrebbe surriscaldarsi o provocare scintille.

NOTA: Prima di effettuare i seguenti test, scollegare sempre il cavo dalla candela.

NOTA: **Se le bobine di accensione sono disattivate e viene rilevato un errore di accensione, l'impianto disattiverà automaticamente il corrispondente segnale di comando dell'iniettore del carburante.** Il guasto va corretto sulla bobina di accensione e l'interruttore della centralina deve essere su OFF per 10 secondi in modo da fare rientrare il segnale dell'iniettore. Si tratta di una misura di sicurezza per evitare il lavaggio del foro e la diluizione dell'olio.

Test

Utilizzando un ohmetro impostato sulla scala Rx1, controllare la resistenza nei circuiti come segue:

1. Per controllare la bobina 1 del cilindro (lato motorino di avviamento), scollegare il connettore nero dalla centralina e testare tra i pin neri 1 e 15. Per controllare la bobina 2 del cilindro (lato filtro dell'olio), scollegare il connettore nero dalla centralina e testare tra i pin grigi 10 e 17. Il cablaggio e i circuiti primari della bobina sono OK se le letture sono 0,5-0,8 Ω.
2. Se le letture non rientrano nelle specifiche, controllare e pulire i collegamenti, quindi effettuare nuovamente il test.
3. Se le letture non rientrano ancora nelle specifiche, eseguire il test sulle bobine separatamente dal cablaggio principale come segue:
   a. Rimuovere la vite che fissa la bobina alla sede e scollegare il connettore principale.
   b. Collegare un ohmetro impostato sulla scala Rx1 ai terminali principali della bobina. La resistenza principale dovrebbe corrispondere a 0,5-0,8 Ω.
   c. Collegare un ohmetro impostato sulla scala Rx10K tra il terminale di avvio della candela e il terminale principale B+. La resistenza secondaria dovrebbe corrispondere a 6400-7800 Ω.
   d. Se la resistenza secondaria non rientra nelle specifiche, la bobina è difettosa e occorre sostituirla.

COMPONENTI DEL CARBURANTE

⚠ AVVERTENZA

Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni.

Gli impianti di alimentazione operano SEMPRE ad ALTA PRESSIONE.

Avvolgere un panno intorno al connettore del modulo della pompa di alimentazione. Premere il pulsante di rilascio ed estrarre lentamente il connettore dalla pompa di alimentazione, in modo da consentire al panno di assorbire l'eventuale carburante rimasto nel tubo. È necessario ripulire immediatamente eventuali fuoriuscite di carburante.

Sostituzione del modulo di alimentazione (FPM)

Il modulo della pompa di alimentazione non è riparabile e occorre sostituirlo se difettoso. Se si sospetta un problema alla pompa di alimentazione, accertarsi che questa sia attivata, che i collegamenti elettrici non siano allentati, che i fusibili siano buoni e che venga garantito un minimo di 7,0 V. Se in fase di avviamento, la tensione scende al di sotto dei 7,0 V, potrebbe verificarsi una riduzione della pressione del carburante con conseguente malfunzionamento. Potrebbe essere necessario eseguire un test della pompa di alimentazione.

1. Scaricare la pressione del carburante sul modulo della pompa di alimentazione. Potrebbe essere necessario allentare o estrarre dal motore il modulo della pompa di alimentazione. Scollegare l'accoppiatore del carburante dal modulo della pompa di alimentazione e inserire il ponticello per il test della pressione (incluso nel kit di manutenzione EFI Kohler) tra il tubo del carburante ad alta pressione e il modulo della pompa di alimentazione.
2. Collegare il flessibile nero del tester di pressione. Disporre il flessibile trasparente in una tanica o nel serbatoio dell'attrezzatura.
3. Girare l'interruttore a chiave su ON per attivare la pompa e controllare la pressione di sistema sul manometro. Potrebbero essere necessari diversi cicli per comprimere l'aria introdotta nell'impianto e raggiungere la pressione regolata. Se viene rilevata una pressione dell'impianto di 39 psi ± 3, il cablaggio, la pompa di alimentazione e il regolatore stanno funzionando correttamente. Girare l'interruttore a chiave su OFF e tenere premuto il pulsante della valvola sul tester per scaricare la pressione dell'impianto.
   a. Se la pressione è troppo elevata o troppo bassa, sostituire il modulo della pompa di alimentazione.
4. Se la pompa non si è attivata (punto 3), scollegare la presa dal modulo di alimentazione. Collegare un voltmetro C.C. tra i terminali nella presa, mettere l'interruttore su ON e osservare se è presente un minimo di 7 V durante la fase di primerizzazione di sei secondi.

5. Se non viene rilevata tensione, collegare il cavo rosso del voltmetro al cavo rosso della presa e il cavo nero ad una buona massa con l'interruttore ancora su ON.
6. Se la tensione è tra 7 e 14, girare l'interruttore a chiave su OFF e collegare un ohmetro tra i terminali sulla pompa per verificare la presenza di continuità.
   a. In caso di assenza di continuità tra i terminali, sostituire la pompa di alimentazione.
   b. Se la tensione è inferiore a 7, eseguire un test del cablaggio.
7. Se la tensione alla presa è corretta e non vi è continuità tra i terminali della pompa, ricollegare la presa alla pompa, verificandone il corretto collegamento. Girare l'interruttore a chiave su ON e sentire se la pompa si attiva.
   a. Se la pompa si avvia, ripetere i punti 2 e 3 per verificare la pressione corretta.
   b. Se la pompa non entra ancora in funzione, sostituirla.

Tubo del carburante ad alta pressione

Il tubo del carburante ad alta pressione è montato sul collettore di aspirazione. Non è richiesta alcuna particolare manutenzione salvo che le condizioni di esercizio ne indichino una necessaria sostituzione. Pulire con cura l'area intorno a tutte le giunture e scaricare l'eventuale pressione prima di procedere allo smontaggio. Scollegare rimuovendo le due viti di fissaggio, le fascette dei cavi e i fermi di sicurezza degli iniettori.

Attacco per il flussaggio e gruppo tubo flessibile di sfiato

Per il gruppo tubo flessibile di sfiato o per la porta di spurgo non è richiesta alcuna particolare manutenzione salvo che le condizioni di esercizio ne indichino una necessaria sostituzione. Tutti i componenti sono riparabili singolarmente. Le maniche di abrasione sui tubi vanno riutilizzate o sostituite in caso di manutenzione dei flessibili di sfiato. Si prega di annotare la disposizione del tubo flessibile di sfiato e di replicarla a manutenzione o sostituzione avvenuta onde evitare compressione o abrasione. È possibile utilizzare solo pezzi di ricambio Kohler, perché il raccordo è specifico per il sistema e deve essere rispettato. Per i pezzi di ricambio consigliati, si veda il sito KohlerEngines.com.

Gruppo corpo farfallato/collettore di aspirazione

NOTA: In caso di sostituzione del corpo farfallato, è necessario il ripristino della centralina.

Il corpo farfallato viene sottoposto a manutenzione come unico gruppo, con staffa dell'acceleratore, TPS, piastra dell'acceleratore e vite di regolazione del minimo installati. La staffa dell'acceleratore ruota su cuscinetti ad ago (non riparabili), protetti da guarnizioni per evitare perdite d'aria.

RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Guida alla ricerca dei guasti

Condizione	Possibile causa
Il motore si avvia con difficoltà o non si avvia a freddo.	Pompa di alimentazione non in funzione.
	Candele difettose.
	Carburante vecchio/stantio.
	Errata pressione del carburante.
	Sensore di posizione dell'albero motore allentato o difettoso.
	Errata impostazione del TPS (ripristino della centralina e inizializzazione del TPS).
	TPS difettoso.
	Sensore di temperatura del motore difettoso.
	Bobine difettose.
	Bassa tensione dell'impianto.
	Iniettori difettosi.
	Batteria difettosa.
	Collegamenti allentati o corrosi.

Guida alla ricerca dei guasti

Condizione	Possibile causa
Il motore si avvia con difficoltà o non si avvia a caldo.	Candele difettose.
	Pompa di alimentazione non in funzione.
	Bassa pressione del carburante.
	Erogazione insufficiente di carburante.
	Errata impostazione del TPS (ripristino della centralina e inizializzazione del TPS).
	Sensore di posizione dell'albero motore allentato o difettoso.
	TPS difettoso.
	Sensore di temperatura del motore difettoso.
	Iniettori difettosi.
Il motore non funziona correttamente o entra in stallo (a freddo o a caldo).	Candele difettose.
	Erogazione insufficiente di carburante.
	Errata impostazione del TPS.
	TPS difettoso.
	Sensore di temperatura del motore difettoso.
	Iniettori difettosi.
Il motore perde potenza, strattona o entra in stallo sotto carico.	Iniettori, filtro, tubo o pescante del carburante sporchi/ostruiti.
	Filtro dell'aria sporco.
	Pressione o erogazione del carburante insufficiente.
	Perdite di vuoto (aria in ingresso).
	Impostazione, regolazione o operatività inadeguata del regolatore.
	TPS difettoso, problemi di montaggio o errata procedura di inizializzazione del TPS.
	Bobine, candele o cavi difettosi.
Calo di potenza	Impianto di accensione difettoso/malfunzionante.
	Filtro dell'aria sporco.
	Erogazione insufficiente di carburante.
	Impostazione inadeguata del regolatore.
	Scarico intasato/ostruito.
	Un iniettore non funzionante.
	Problema di base al motore.
	TPS difettoso o problema di montaggio.
	Piastra dell'acceleratore nel corpo farfallato non completamente aperta a pieno regime (se presente).

Test di funzionamento

I fluidi sotto alta pressione possono penetrare sottocute e causare lesioni gravi o letali.

Gli interventi sull'impianto di alimentazione devono essere affidati a personale adeguatamente addestrato e che indossi i dispositivi di protezione previsti.

Le lesioni causate dalla penetrazione dei fluidi sono altamente tossiche e pericolose. In caso di lesione, rivolgersi immediatamente a un medico.

La funzione dell'impianto di alimentazione è fornire sufficiente erogazione di carburante alla pressione di esercizio di 39 psi ± 3. Se il motore si avvia con difficoltà oppure gira ma non si avvia, il problema può risiedere nell'impianto di alimentazione EFI. Un rapido test verificherà se il sistema funziona correttamente.

1. Scollegare e mettere a massa i cavi delle candele.
2. Rispettare i requisiti di interblocco di sicurezza e far girare il motore per circa 3 secondi.
3. Rimuovere la candela e verificare la presenza di carburante sulle punte.
   a. Se vi sono tracce di carburante sulle candele, la pompa di alimentazione e gli iniettori funzionano correttamente.
   b. Se non vi è traccia di carburante sulle candele, controllare quanto segue:
      1. Accertarsi che il serbatoio del carburante contenga carburante fresco, pulito e di tipo corretto.
      2. Accertarsi che lo sfiato nel tappo del serbatoio del carburante sia aperto.
      3. Accertarsi che l'eventuale valvola del serbatoio (se presente) sia completamente aperta.
      4. Accertarsi che la batteria stia erogando tensione adeguata.
5. Verificare che i fusibili siano in buono stato e che nessun collegamento elettrico o tubo del carburante sia danneggiato o spezzato.
6. Eseguire un test del modulo della pompa di alimentazione come descritto alla sezione Pompa di alimentazione.

Codici di guasto

Esempio di schermo diagnostico

Riepilogo dei codici di guasto diagnostici

Codice di guasto	Descrizione del collegamento o del guasto
0031	Bassa tensione del circuito del riscaldatore del sensore di ossigeno
0032	Alta tensione del circuito del riscaldatore del sensore di ossigeno
0107	Bassa tensione o circuito aperto del circuito del sensore di pressione assoluta del collettore (MAP o TMAP)
0108	Alta tensione del circuito del sensore di pressione assoluta del collettore (MAP o TMAP)
0112	Bassa tensione del circuito del sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT o TMAP)
0113	Alta tensione o circuito aperto nel circuito del sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT o TMAP)
0117	Bassa tensione del circuito del sensore di temperatura di raffreddamento/olio
0118	Alta tensione o circuito aperto del sensore di temperatura di raffreddamento/olio
0122	Bassa tensione o circuito aperto del sensore di posizione dell'acceleratore
0123	Alta tensione del sensore di posizione dell'acceleratore
0131	Bassa tensione o circuito aperto del sensore di ossigeno 1
0132	Alta tensione del circuito del sensore di ossigeno 1
0171	Limite massimo di adattamento superato
0172	Limite minimo di adattamento superato
0174	Miscela troppo povera a carico pieno (circuito aperto)
0201	Malfunzionamento del circuito dell'iniettore 1
0202	Malfunzionamento del circuito dell'iniettore 2

Codice di guasto	Descrizione del collegamento o del guasto
0230	Bassa tensione o circuito aperto del modulo della pompa di alimentazione
0232	Alta tensione del circuito del modulo della pompa di alimentazione
0336	Segnale disturbato del sensore di posizione dell'albero motore
0337	Nessun segnale del sensore di posizione dell'albero motore
0351	Malfunzionamento della bobina di accensione del cilindro 1
0352	Malfunzionamento della bobina di accensione del cilindro 2
0562	Bassa tensione dell'impianto
0563	Alta tensione dell'impianto
1693	Uscita tachimetro (ECU) bassa
1694	Uscita tachimetro (ECU) alta
61	Fine della trasmissione del codice

La centralina monitora costantemente il funzionamento del motore confrontandolo con i valori di prestazione predefiniti. Se il funzionamento non rientra nei limiti, la centralina attiva l'eventuale MIL e memorizza il relativo codice diagnostico. Se il componente o il sistema torna a funzionare correttamente, la centralina disattiverà la spia. Se resta illuminata, la spia avverte l'utente di un guasto in corso per il quale si rende necessaria la manutenzione presso il concessionario. Al ricevimento, il tecnico può accedere al codice di guasto per determinare quale parte del sistema non funziona correttamente.

I codici sono accessibili tramite l'interruttore a chiave e visualizzati dalla spia lampeggiante. Accedere ai codici come segue:

1. Controllare che la tensione della batteria sia superiore a 11 V.
2. Iniziare con l'interruttore a chiave su OFF.
3. Girare l'interruttore a chiave su ON e OFF, quindi su ON e OFF, e ancora su ON, lasciandolo in questa posizione alla terza sequenza. Non avviare il motore. L'intervallo tra le sequenze deve essere inferiore a 2,5 secondi.
4. La spia lampeggerà alcune volte. Il numero di lampeggiamenti della spia MIL rappresenta un codice.
5. Una sequenza di quattro cifre costituisce un codice di guasto. Tra un lampeggiamento e l'altro passa un (1) secondo. Tra codici di guasto differenti passano tre (3) secondi. Dopo avere indicato il codice di guasto, la spia indicherà la cifra 61 a conferma del completamento del programma.
   a. Si consiglia di annotare i codici così come vengono visualizzati, in quanto potrebbero non essere in sequenza numerica.
   b. Il codice 61 sarà sempre l'ultimo ad essere visualizzato, in quanto indica la fine della trasmissione del codice. Se il codice 61 appare immediatamente, non sono presenti altri codici di guasto.

Dopo che il problema è stato risolto, i codici di guasto possono essere eliminati seguendo le procedure di ripristino della centralina e di inizializzazione del TPS.

Il riepilogo dei codici di guasto diagnostici riporta un elenco dei codici di guasto e a cosa corrispondono. Il riepilogo dei codici diagnostici riporta i singoli codici con una spiegazione di ciò che li provoca, di quali sintomi attendersi e delle probabili cause.

Il motore potrebbe essere sprovvisto di spia di segnalazione dei guasti. Se il produttore non ha provvisto l'apparecchiatura di tale spia, è possibile aggiungerne facilmente una per la diagnosi rapida. Il collegamento principale tra motore e apparecchiatura prevederà un cavo marrone quale massa della spia. Per la spia di segnalazione dei guasti è possibile utilizzare sia lampadine ad incandescenza o a LED, a patto che non assorbano più di 0,1 ampere. La lampadina deve essere di potenza pari o inferiore a 1,4 W o avere una resistenza totale pari o superiore a 140 Ω. I LED assorbono normalmente meno di 0,03 ampere. Collegare 12 o più volt al terminale positivo della lampadina e collegare il relativo terminale di massa al filo marrone.

Riepilogo dei codici diagnostici

Codice 0031

Componente:	Riscaldatore del sensore di ossigeno
Guasto:	Bassa tensione del circuito del riscaldatore O2S
Condizione:	Tensione dell'impianto troppo bassa, collegamento aperto o sensore difettoso.
Conclusione:	Cause correlate al cablaggio del motore ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 7 o cavo spezzato centralina. Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. Scarsa massa dell'impianto da centralina/batteria al motore.

Codice 0032

Componente:	Riscaldatore del sensore di ossigeno
Guasto:	Alta tensione del circuito del riscaldatore O2S
Condizione:	Tensione dell'impianto troppo alta, collegamento in cortocircuitato o sensore difettoso.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Sensore danneggiato. ● Cablaggio del circuito o connettori al nero 7. Cause correlate alla centralina ● Problema di collegamento centralina-cablaggio.

Codice 0107

Componente:	Sensore di pressione assoluta del collettore (MAP o TMAP)
Guasto:	Bassa tensione o circuito aperto del sensore MAP o TMAP
Condizione:	Perdite al collettore di aspirazione, collegamento aperto o sensore difettoso.
Conclusione:	Relativa al sensore MAP o TMAP ● Malfunzionamento del sensore. ● Perdite di vuoto da collettore o sensore allentato. Cause correlate al cablaggio ● Massa scarsa o circuito aperto. ● Cablaggio o connettori allentati, danneggiati o corrosi. ● Cablaggio del circuito o connettori al nero 10, 11 e 16. Errata inizializzazione del TPS.

Codice 0108

Componente:	Sensore di pressione assoluta del collettore (MAP o TMAP)
Guasto:	Alta tensione del circuito del sensore MAP o TMAP
Condizione:	Perdite al collettore di aspirazione, collegamento in cortocircuito o sensore difettoso.
Conclusione:	Relativa al sensore MAP o TMAP ● Malfunzionamento del sensore. ● Perdite di vuoto da collettore o sensore allentato. Cause correlate al cablaggio ● Massa scarsa. ● Cablaggio del circuito o connettori al nero 11. Errata inizializzazione del TPS.

Codice 0112

Componente:	Sensore di temperatura aria in ingresso (IAT o TMAP)
Guasto:	Bassa tensione del circuito del sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT o TMAP)
Condizione:	Collegamento in cortocircuito, sensore difettoso o cavo cortocircuitato.
Conclusione:	Relativa al sensore IAT o TMAP ● Cablaggio o collegamento del sensore. Cause correlate al cablaggio del motore ● I circuiti nero 10 e nero 8 potrebbero essere danneggiati o disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, alternatori ecc.). ● Problema di collegamento centralina-cablaggio.

Codice 0113

Componente:	Sensore di temperatura aria in ingresso (IAT o TMAP)
Guasto:	Alta tensione o circuito aperto nel circuito del sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT o TMAP)
Condizione:	Collegamento in cortocircuito, sensore difettoso, cavo o collegamento spezzato.
Conclusione:	Relativa al sensore IAT o TMAP ● Cablaggio o collegamento del sensore. Cause correlate al cablaggio del motore ● I circuiti della centralina nero 10 e nero 8 potrebbero essere danneggiati. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio o cavo spezzato.

Codice 0117

Componente:	Sensore di raffreddamento/olio
Guasto:	Bassa tensione del circuito del sensore di temperatura di raffreddamento/olio
Condizione:	Collegamento in cortocircuito, sensore difettoso o cavo cortocircuitato.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di temperatura ● Cablaggio o collegamento del sensore. Cause correlate al cablaggio del motore ● I circuiti nero 10 e nero 14 potrebbero essere danneggiati o disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, alternatori ecc.). ● Problema di collegamento centralina-cablaggio.

Codice 0118

Componente:	Sensore di raffreddamento/olio
Guasto:	Alta tensione o circuito aperto del sensore di temperatura di raffreddamento/olio
Condizione:	Collegamento in cortocircuito, sensore difettoso, collegamento aperto o cavo spezzato.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di temperatura ● Cablaggio o collegamento del sensore. Cause correlate al cablaggio del motore ● I circuiti della centralina nero 10 e nero 14 potrebbero essere danneggiati. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio o cavo spezzato. Cause correlate all'impianto ● Il motore opera oltre il limite di 176 °C (350 °F) del sensore di temperatura.

Codice 0122

Componente:	Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
Guasto:	Bassa tensione o circuito aperto del TPS
Condizione:	Collegamento aperto, cavo rotto o sensore difettoso.
Conclusione:	Cause correlate al TPS ● TPS difettoso o usurato internamente. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno nero 10 della centralina al perno 1 del TPS. Perno nero 12 della centralina al perno 3 del TPS. Perno nero 16 della centralina al perno 2 del TPS. Cause correlate al corpo farfallato ● Albero dell'acceleratore in TPS usurato, rotto o danneggiato. ● Piastra dell'acceleratore allentata o male allineata. ● Piastra dell'acceleratore piegata o danneggiata che consente un ulteriore flusso d'aria o che limita il movimento. Cause correlate alla centralina ● Circuito che fornisce tensione o massa al TPS danneggiato. ● Circuito del segnale in ingresso del TPS danneggiato.

Codice 0123

Componente:	Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
Guasto:	Alta tensione del circuito del TPS
Condizione:	Collegamento in cortocircuito o sensore difettoso.
Conclusione:	Cause correlate al sensore TPS ● Connettore del sensore o cablaggio. ● Uscita del sensore influenzata o interrotta da sporcizia, grasso, olio e usura. ● Sensore allentato sul collettore del corpo farfallato. Cause correlate al corpo farfallato ● Albero dell'acceleratore o cuscinetti usurati/danneggiati. Cause correlate al cablaggio del motore ● Perni nero 10, 12 e 16 della centralina danneggiati (cablaggio, connettori). ● Perni nero 10, 12 e 16 della centralina disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, alternatori). ● Sorgente intermittente a 5 V dalla centralina (perno nero 16). ● Problema di collegamento centralina-cablaggio.

Codice 0131

Componente:	Sensore di ossigeno
Guasto:	Bassa tensione del circuito del sensore di ossigeno
Condizione:	Collegamento aperto, cavo rotto o sensore difettoso.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Sensore contaminato, corroso o danneggiato. ● Collegamento a massa scarso. ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 10 o 17 della centralina. Errata procedura di inizializzazione del TPS ● Condizioni non ottimali (controllare il segnale del sensore di ossigeno con il VOA e consultare la sezione Sensore di ossigeno). Cause correlate al cablaggio del motore (es. filo tagliato, spezzato o schiacciato).

Codice 0132

Componente:	Sensore di ossigeno
Guasto:	Alta tensione del circuito del sensore di ossigeno
Condizione:	Collegamento in cortocircuito o sensore difettoso.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Sensore contaminato o danneggiato. ● Collegamento a massa scarso. ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 10 o 17 della centralina. Cause correlate al cablaggio del motore ● Differenza tra tensione rilevata ed effettiva. ● Cortocircuito nel cablaggio.

Codice 0171

Componente:	Impianto di alimentazione
Guasto:	Limite massimo di adattamento superato
Condizione:	Area di aspirazione/filtro del carburante ostruiti, bassa pressione nel tubo del carburante ad alta pressione, malfunzionamento del TPS, collegamento in cortocircuito, sensore difettoso, carburante di bassa qualità o di tipo errato.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di ossigeno ● Corrosione o scarso collegamento. ● Sensore contaminato o danneggiato. ● Perdite d'aria nello scarico. ● Collegamento a massa scarso. ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 10 o 17 della centralina. Cause correlate al sensore TPS ● Errata posizione della piastra dell'acceleratore durante la procedura di inizializzazione. ● Problema o malfunzionamento del TPS. Cause correlate al cablaggio del motore ● Differenza tra tensione rilevata ed effettiva. ● Problema al cablaggio. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto ● Accensione (candela, cavo della presa, bobina di accensione). ● Carburante (tipo/qualità, iniettore, pressione troppo bassa, modulo della pompa di alimentazione o pompa di aspirazione). ● Aria di combustione (filtro dell'aria sporco/ostruito, perdite, fori nell'acceleratore). ● Problemi di base al motore (anelli, valvole). ● Perdite al sistema di scarico (silenziatore, flangia, tassello di montaggio del sensore di ossigeno ecc.). ● Carburante nell'olio del carter.

Codice 0172

Componente:	Impianto di alimentazione
Guasto:	Limite minimo di adattamento superato
Condizione:	Un'eccessiva pressione al tubo del carburante, malfunzionamento del TPS, collegamento in cortocircuito, sensore difettoso o guasto al modulo della pompa di alimentazione.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di ossigeno ● Connettore del sensore o cablaggio. ● Sensore contaminato o danneggiato. ● Collegamento a massa scarso. ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 10 o 17 della centralina. Cause correlate al sensore TPS ● Errata posizione della piastra dell'acceleratore durante la procedura di inizializzazione. ● Problema o malfunzionamento del TPS. Cause correlate al cablaggio del motore ● Differenza tra tensione rilevata ed effettiva. ● Problema al cablaggio. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto ● Accensione (candela, cavo della presa, bobina di accensione). ● Carburante (tipo/qualità, iniettore, pressione troppo alta, modulo della pompa di alimentazione o pompa di aspirazione). ● Aria di combustione (filtro dell'aria sporco/ostruito). ● Problemi di base al motore (anelli, valvole). ● Carburante nell'olio del carter. ● Eccessivo riempimento del modulo della pompa di alimentazione. ● Rottura della membrana della pompa di aspirazione.

Codice 0174

Componente:	Impianto di alimentazione
Guasto:	Miscela troppo povera
Condizione:	Area di aspirazione/filtro del carburante ostruiti, bassa pressione nel tubo del carburante ad alta pressione, malfunzionamento del TPS, collegamento in cortocircuito o sensore difettoso.
Conclusione:	Errata inizializzazione del TPS ● Condizioni non ottimali (controllare il segnale del sensore di ossigeno con il VOA e consultare la sezione Sensore di ossigeno). Cause correlate al cablaggio del motore ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 10, 12, 16 e 17 della centralina. Bassa pressione del carburante ● Filtri ostruiti. ● Pompa di aspirazione difettosa. Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Perdite dallo scarico. ● Massa scarsa. Scarsa massa dell'impianto da centralina a motore che causa un esercizio comunque eccessivo. Collegamento al modulo della pompa di alimentazione. Vedere Componenti del carburante.

Codice 0201

Componente:	Iniettore del carburante
Guasto:	Malfunzionamento del circuito dell'iniettore 1
Condizione:	Iniettore danneggiato o difettoso, collegamento in cortocircuito o circuito aperto.
Conclusione:	Cause correlate all'iniettore ● Bobina dell'iniettore in corto circuito o circuito aperto. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno nero 5 della centralina. ● Cablaggio dall'accensione. Cause correlate alla centralina ● Circuito che controlla l'iniettore 1 danneggiato.

Codice 0202

Componente:	Iniettore del carburante
Guasto:	Malfunzionamento del circuito dell'iniettore 2
Condizione:	Iniettore danneggiato o difettoso, collegamento in cortocircuito o circuito aperto.
Conclusione:	Cause correlate all'iniettore ● Bobina dell'iniettore in corto circuito o circuito aperto. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno nero 6 della centralina. ● Cablaggio dall'accensione. Cause correlate alla centralina ● Circuito che controlla l'iniettore 2 danneggiato.

Codice 0230

Componente:	Pompa di alimentazione
Guasto:	Bassa tensione o circuito aperto
Condizione:	Collegamento in cortocircuito o circuito aperto.
Conclusione:	Cause correlate alla pompa di alimentazione ● Modulo della pompa di alimentazione internamente aperto o in cortocircuito. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno nero 9 o grigio 17 della centralina. Cause correlate alla centralina ● La centralina è danneggiata.

Codice 0232

Componente:	Pompa di alimentazione
Guasto:	Alta tensione del circuito
Condizione:	Collegamento in cortocircuito.
Conclusione:	Cause correlate alla pompa di alimentazione ● Modulo della pompa di alimentazione danneggiato all'interno. Eccessiva potenza di caricamento dell'impianto.

Codice 0336

Componente:	Sensore di posizione dell'albero motore
Guasto:	Segnale disturbato del sensore di posizione dell'albero motore
Condizione:	Traferro errato, sensore allentato, batteria difettosa o di tipo errato, collegamento in cortocircuito o difettoso, sensore difettoso o massa del sensore errata.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di posizione dell'albero motore ● Connettore del sensore o cablaggio. ● Sensore allentato o traferro errato. Cause correlate all'ingranaggio del sensore di posizione dell'albero motore ● Denti danneggiati. ● Sezione del gioco non a registro. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 4 e 13 della centralina. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto di accensione ● Utilizzo di candele senza resistore. ● Bobina di accensione o cavo secondario difettosi o scollegati.

Codice 0337

Componente:	Sensore di posizione dell'albero motore
Guasto:	Nessun segnale del sensore di posizione dell'albero motore
Condizione:	Traferro errato, sensore allentato, collegamento aperto o in cortocircuito oppure sensore difettoso.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di posizione dell'albero motore ● Connettore del sensore o cablaggio. ● Sensore allentato o traferro errato. Cause correlate all'ingranaggio del sensore di posizione dell'albero motore ● Denti danneggiati. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno nero 4 o 13 della centralina. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Se il codice viene memorizzato nella cronologia dei guasti e si avvia normalmente. Eliminare il codice, non è necessaria ulteriore manutenzione.

Codice 0351

Componente:	Bobina di accensione
Guasto:	Malfunzionamento della bobina di accensione del cilindro 1
Condizione:	Cavo spezzato nel cablaggio (potrebbe non essere visibile), collegamento in cortocircuito o sensore guasto.
Conclusione:	Cause correlate al cablaggio del motore ● Collegamento all'accensione o al fusibile. ● Cablaggio del circuito o connettori. ● Perno nero 1 della centralina. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto di accensione ● Utilizzo di candele di tipo errato. ● Scarso collegamento alla candela.

Codice 0352

Componente:	Bobina di accensione
Guasto:	Malfunzionamento della bobina di accensione del cilindro 2
Condizione:	Cavo spezzato nel cablaggio (potrebbe non essere visibile), collegamento in cortocircuito o sensore guasto.
Conclusione:	Cause correlate al cablaggio del motore ● Collegamento all'accensione o al fusibile. ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno grigio 10 della centralina. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto di accensione ● Utilizzo di candele di tipo errato. ● Scarso collegamento alla candela.

Codice 0562

Componente:	Tensione dell'impianto
Guasto:	Bassa tensione dell'impianto
Condizione:	Regolatore di tensione guasto, fusibile difettoso o collegamento in cortocircuito.
Conclusione:	Collegamenti corrosi Statore guasto Batteria difettosa ● Bassa potenza del sistema di ricarica ● Magnete di bassa qualità nel volano. ● Fusibile guasto o mancante.

Codice 0563

Componente:	Tensione dell'impianto
Guasto:	Alta tensione dell'impianto
Condizione:	Regolatore di tensione guasto o collegamento in cortocircuito.
Conclusione:	Raddrizzatore-regolatore difettoso Statore guasto. Batteria guasta.

Codice 1693

Componente:	Uscita tachimetro (ECU)
Guasto:	Circuito tachimetro basso
Condizione:	Circuito uscita tachimetro collegato a terra.
Conclusione:	Problema cavo tachimetro (collegato a terra). Circuito GCU collegato a terra.

Codice 1694

Componente:	Uscita tachimetro (ECU)
Guasto:	Circuito tachimetro alto
Condizione:	Circuito uscita tachimetro collegato a batteria.
Conclusione:	Errore circuito ECU o GCU.

Codice 61

Componente:	Fine della trasmissione del codice

Tabella di ricerca dei guasti

Il diagramma di flusso illustra un metodo alternativo di risoluzione dei guasti al sistema EFI. Esso consente di verificare lo stato dell'intero impianto in circa 10-15 minuti. Il grafico, gli aiuti diagnostici (elencati nel grafico) e i codici di guasto segnalati permettono nella maggior parte dei casi di individuare rapidamente eventuali problemi all'interno del sistema.

Tabella degli aiuti diagnostici

Aiuto diagnostico n. 1 POTENZA DELL'IMPIANTO
(La spia di segnalazione dei guasti non si accende quando l'interruttore è su ON)

NOTA: La spia è installata dal produttore del dispositivo. Il cablaggio del dispositivo sarà costituito da una lampadina alimentata a 12 V. L'interruttore a chiave Kohler è dotato di spia di segnalazione dei guasti sul motore con lampadina alimentata a 12 V.

Conclusione
- Batteria
- Fusibile principale dell'impianto
- Lampadina della spia bruciata
- Problema al circuito elettrico della spia
  Circuiti del perno grigio 3.
- Interruttore di accensione
- Problema permanente al circuito di alimentazione della centralina
  Circuito del perno nero 18.
- Problema intermittente al circuito di potenza della centralina
  Circuito del perno nero 15.
- Connessione a terra della centralina
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 2 CODICI DI GUASTO
Fare riferimento al riepilogo dei codici di guasto diagnostici.

Aiuto diagnostico n. 3 RUN/ON
(La spia di segnalazione dei guasti rimane su ON con il motore in esercizio)*

Condizione

NOTA: Per la spia di segnalazione dei guasti è possibile utilizzare sia lampadine ad incandescenza o a LED, a patto che non assorbano più di 0,1 ampere. La lampadina deve essere di potenza pari o inferiore a 1,4 W o avere una resistenza totale pari o superiore a 140 Ω. I LED assorbono normalmente meno di 0,03 ampere.

Tutti i codici di guasto correnti faranno accendere la spia quando il motore è in funzione.

Aiuto diagnostico n. 4 SENSORE DI POSIZIONE DELL'ALBERO MOTORE
(La spia di segnalazione dei guasti non si spegne in fase di avviamento)

Condizione
- Sensore di posizione dell'albero motore
- Problema al circuito del sensore di posizione dell'albero motore, circuiti del perno nero 4 e nero 13.
- Traferro del sensore di posizione dell'albero motore/ruota dentata
- Ruota dentata
- Chiavetta del volano usurata
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 5 POMPA DI ALIMENTAZIONE
(pompa di alimentazione non si avvia)

Condizione
- Fusibile principale
- Problema al circuito della pompa di alimentazione, circuiti del perno nero 9 e grigio 17.
- Modulo della pompa di alimentazione

Aiuto diagnostico n. 6 IMPIANTO DI ACCENSIONE
(nessuna scintilla)

Condizione
- Candela.
- Cavo della candela
- Bobina
- Circuiti della bobina, circuiti del perno grigio 10 e nero 1.
- Connessione a terra della centralina
- Centralina
- Interblocco di sicurezza dell'apparecchiatura, segnale di massa sul cavo di sicurezza.

Aiuto diagnostico n. 7 ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO
(mancata erogazione di carburante)

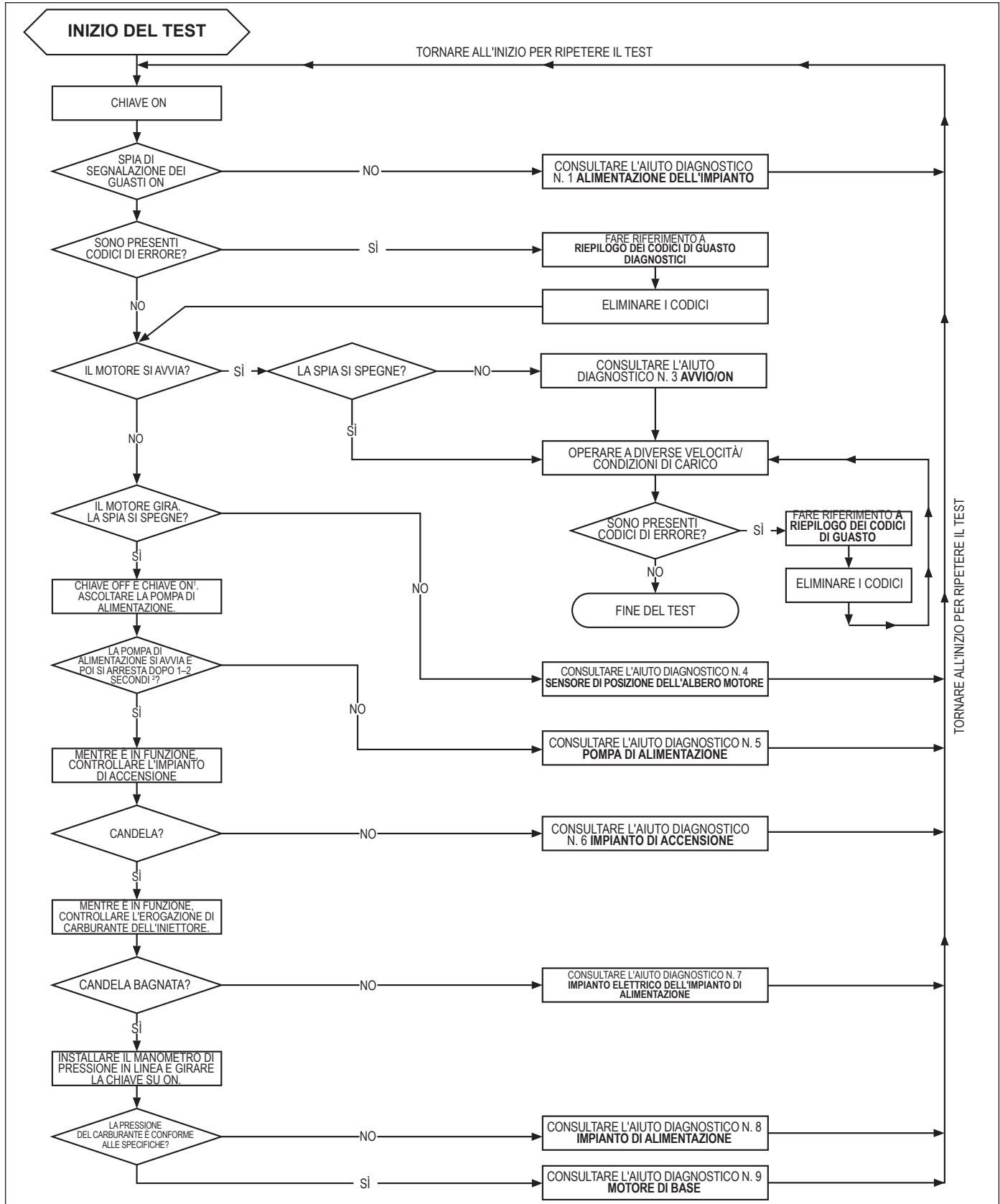
Condizione
- Assenza di carburante
- Aria nel tubo ad alta pressione
- Valvola del carburante OFF
- Filtro/tubo del carburante ostruito
- Circuiti degli iniettori, circuiti del perno nero 5 e nero 6
- Iniettore
- Connessione a terra della centralina
- Centralina
- Pompa di aspirazione non in funzione

Aiuto diagnostico n. 8 IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE
(pressione del carburante)

Condizione di pressione carburante bassa
- Scarsa quantità di carburante
- Filtro del carburante ostruito
- Tubo di erogazione del carburante ostruito
- Pompa aspirante di alimentazione: insufficiente erogazione di carburante
- Pompa del carburante (aspirazione o modulo): ostruzione all'interno
- Il regolatore di pressione non funziona correttamente all'interno del modulo della pompa di alimentazione.

Aiuto diagnostico n. 9 MOTORE DI BASE
(gira, ma non si avvia)

Condizione
- Consultare le tabelle per la risoluzione dei guasti nei motori base riportate in Ricerca dei guasti.

Grafico di diagnostica EFI

1. Dopo aver girato la chiave su OFF, attendere 10 secondi prima di passare su ON, in modo da consentire alla centralina di entrare in modalità sleep.
2. Per determinare il ciclo della pompa, è possibile ascoltare il relativo modulo o avvertire una vibrazione. Alla riattivazione della centralina, il modulo della pompa di alimentazione girerà per un ciclo di 4-6 secondi.

	⚠ AVVERTENZA Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni. Non fare rifornimento di carburante a motore caldo o acceso.	La benzina è estremamente infiammabile e in presenza di scintille i suoi vapori possono provocare esplosioni. Conservare la benzina esclusivamente in contenitori omologati, in fabbricati ventilati e non abitati e lontano da fiamme libere o scintille. Eventuale carburante fuoriuscito potrebbe incendiarsi venendo a contatto con parti calde o scintille di accensione. Non utilizzare mai la benzina come detergente.

Sistema EFI Bosch

A	Regolatore di pressione del carburante	**B**	Deflettore gola	**C**	Deflettore d'aria	**D**	Collettore di carburante
E	Collettore di aspirazione	**F**	Sensore di posizione dell'acceleratore	**G**	Modulo	**H**	Iniettore del carburante
I	Centralina	**J**	Sensore aumento velocità	**K**	Staffa del sensore di velocità	**L**	Vite
M	Guarnizione di aspirazione	**N**	Filtro del carburante	**O**	Gruppo pompa di alimentazione		

Un sistema ad iniezione elettronica (EFI) e i relativi componenti tipicamente includono:

- Serbatoio carburante e valvola.
- Pompa di alimentazione.
- Filtro del carburante.
- Collettore di carburante.
- Tubo(i) del carburante.
- Iniettori del carburante.
- Regolatore di pressione del carburante.
- Corpo farfallato/collettore di aspirazione.
- Centralina (ECU).
- Bobine di accensione.
- Sensore di temperatura del motore (olio).
- Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS).
- Sensore di velocità.
- Sensore di posizione dell'albero motore.
- Sensore di ossigeno.
- Gruppo cablaggio e relativi cavi.
- Spia di segnalazione dei guasti (MIL).
- Sensore di temperatura dell'aria in entrata.

CONSIGLI SUL CARBURANTE

Consultare la Manutenzione.

TUBO DI ALIMENTAZIONE

Sui motori Kohler Co. deve essere installata una linea di alimentazione a bassa permeazione per soddisfare le esigenze normative EPA e CARB.

FUNZIONAMENTO

NOTA: Durante i test di tensione o di continuità, evitare di esercitare una pressione eccessiva sui perni del connettore. Si consiglia l'utilizzo di sonde piatte per evitare lo stiramento o il piegamento dei terminali.

Il sistema EFI è progettato per offrire alte prestazioni a consumi di carburante ed emissioni ridotti. Le funzioni di avviamento ed iniezione sono controllate, monitorate e corrette elettronicamente in modo continuo durante l'esercizio in modo da mantenere un ottimo rapporto aria/carburante.

Il fulcro del sistema è costituito dalla centralina (ECU) che gestisce il funzionamento del sistema, determinando la migliore combinazione di miscela di carburante e i tempi di accensione per le condizioni di esercizio correnti.

Per trasportare il carburante dal serbatoio attraverso un filtro in linea e il tubo viene utilizzata una pompa aspirante di alimentazione elettrica. Un regolatore della pressione carburante mantiene una pressione operativa del sistema di 39 psi e riporta il carburante in eccesso nel serbatoio. Sul motore il carburante è alimentato attraverso il collettore carburante e negli iniettori che lo sospingono nelle porte di aspirazione. L'ECU controlla la quantità di carburante variando la durata in cui gli iniettori sono "ON". Questa può variare da 1,5 a 8,0 millisecondi, a seconda della quantità necessaria di carburante. L'iniezione controllata del carburante avviene ad ogni giro dell'albero motore o due volte per ogni ciclo a 4 tempi. Una metà della quantità di carburante necessaria per l'accensione di un cilindro è iniettata ad ogni iniezione. Quando la valvola di aspirazione si apre, la miscela aria/carburante viene aspirata nella camera di combustione, accesa ed incendiata.

La centralina controlla la quantità di combustibile iniettato e la sincronizzazione di accensione attraverso il monitoraggio dei segnali forniti dal sensore principale relativi a temperatura del motore, velocità (giri/min.) e posizione dell'acceleratore (carico). Questi dati vengono messi a confronto con le mappature predefinite nel chip della centralina, la quale regola l'erogazione di carburante in base ai valori impostati. Non appena il motore raggiunge la temperatura di esercizio, un sensore dei gas di scarico fornisce un riscontro alla centralina, basato sulla quantità di ossigeno inutilizzato, che indica se la miscela di carburante erogata è ricca o povera. La centralina regola di conseguenza l'erogazione di carburante per ristabilire il corretto rapporto aria/carburante. La presente modalità di esercizio viene definita funzionamento a circuito chiuso. Il sistema EFI funziona a circuito chiuso in presenza concomitante delle tre seguenti condizioni:

- La temperatura dell'olio è superiore a 35 °C (95 °F).
- Il sensore di ossigeno si è riscaldato a sufficienza per fornire un segnale (minimo 375 °C, 709 °F).
- Il motore si trova ad un regime stabile (e non in fase di avviamento, riscaldamento, accelerazione ecc.).

Durante il funzionamento a circuito chiuso, la centralina può riaggiustare i comandi temporanei ed adattativi, offrendo compensazione per le modifiche delle condizioni complessive del motore e dell'ambiente operativo e rendendolo quindi in grado di mantenere il corretto rapporto aria/carburante. Per un adattamento corretto, il sistema richiede una temperatura dell'olio motore minima superiore a 80 °C (176 °F). Questi valori adattivi vengono mantenuti fino a quando la centralina non viene resettata.

In particolari condizioni di esercizio quali avviamento a freddo, riscaldamento, accelerazione, ecc., è richiesta una miscela aria/carburante più ricca di 14,7:1 e il sistema opera in modalità a circuito aperto. Nel funzionamento a "circuito aperto" l'uscita del sensore ossigeno non è utilizzata e le regolazioni di controllo si basano esclusivamente sui segnali del sensore principale e sulle mappature programmate. Il sistema opera a "circuito aperto" ogni volta che le tre condizioni per il funzionamento a circuito chiuso (illustrate in precedenza) non sono rispettate.

La centralina può essere considerata il cervello o il computer di elaborazione dell'intero sistema di controllo di carburante e avviamento EFI. Durante il funzionamento, i sensori raccolgono continuamente i dati trasmessi attraverso il cablaggio ai circuiti di ingresso all'interno della centralina. I segnali alla centralina comprendono: accensione (on/off), posizione e velocità dell'albero motore (giri/min.), posizione dell'acceleratore, temperatura dell'olio, livelli dell'ossigeno di scarico e tensione della batteria. La centralina mette a confronto i segnali di ingresso con le mappature programmate in memoria per determinare il carburante adatto e i requisiti della candela per l'immediato funzionamento. A questo punto, la centralina invia segnali in uscita per impostare la durata di apertura dell'iniettore e i tempi di accensione.

La centralina mette a confronto i segnali di ingresso con le mappature programmate in memoria per determinare il carburante adatto e i requisiti della candela per l'immediato funzionamento. A questo punto, la centralina invia segnali in uscita per impostare la durata di apertura dell'iniettore e i tempi di accensione.

La centralina esegue continuamente un controllo diagnostico dell'unità stessa, di ciascuno dei sensori e delle prestazioni del sistema. In caso di guasto, la centralina può attivare una spia di segnalazione dei guasti (MIL, se in dotazione) sul pannello di comando dell'attrezzatura, memorizzare il codice di guasto ed entrare in una modalità di funzionamento predefinita. A seconda della rilevanza o della gravità del guasto, il sistema può continuare ad operare normalmente. È possibile accedere al codice di guasto in memoria utilizzando il codice di diagnosi indicato dalla spia di segnalazione. È inoltre disponibile un software di diagnostica opzionale (fare riferimento alla sezione Attrezzi e assistenza).

Per il funzionamento della centralina sono necessari almeno 7,0 V. La memoria adattiva è operativa ogni volta in cui è presente la tensione richiesta, ma i valori adattati si cancellano nel caso in cui l'alimentazione sia interrotta per un qualsiasi motivo. La centralina "riapprenderà" i valori adattati se il motore è azionato per 10-15 minuti a velocità e carichi variabili, dopo che la temperatura dell'olio ha superato i 55 °C (130 °F).

Per evitare un'eccesiva velocità e conseguenti guasti al motore, la centralina prevede una funzione di limitazione dei giri. In caso di superamento del numero massimo di giri/min. (4500), la centralina annulla i segnali di iniezione, limitando il flusso di carburante. Questo processo si ripete in rapida successione, mantenendo l'esercizio al valore massimo prestabilito.

Il sensore di velocità del motore è essenziale per il funzionamento del motore, poiché controlla costantemente la velocità di rotazione (giri/min.) dell'albero motore. Sul volano è montata una corona dentata ferromagnetica a 60 denti, con due denti consecutivi mancanti. Il sensore induttivo della velocità è montato a 1,5 ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 in.) dalla corona dentata. Durante la rotazione, all'interno del sensore si crea un impulso di tensione c.a. per ogni dente passante. La centralina calcola la velocità del motore nell'intervallo di tempo tra impulsi consecutivi. La distanza di due denti crea un segnale in ingresso interrotto, che corrisponde alla posizione specifica dell'albero motore (84° BTDC) per il cilindro 1. Questo segnale serve da riferimento per il controllo dei tempi di avviamento da parte della centralina. La sincronizzazione del sensore induttivo della velocità e della posizione dell'albero motore avviene ad ogni avvio durante i primi due giri. Il sensore deve essere sempre collegato correttamente. Se per qualsiasi motivo dovesse scollegarsi, il motore si arresterà.

Il sensore di posizione dell'acceleratore (TPS) viene usato per indicare l'angolo della piastra dell'acceleratore rispetto alla centralina. Dal momento che l'acceleratore (attraverso il regolatore) reagisce al carico del motore, l'angolo della piastra dell'acceleratore è direttamente correlato al carico sul motore.

Montato sul corpo farfallato/collettore di aspirazione e gestito direttamente dall'estremità dell'albero dell'acceleratore, il TPS funziona da potenziometro, variando il segnale di tensione alla centralina secondo l'angolo della piastra dell'acceleratore. Questo segnale, insieme agli altri, viene elaborato dalla centralina e confrontato con le mappature in memoria per determinare la quantità necessaria di carburante e le impostazioni di accensione in base al carico.

La corretta posizione del TPS è impostata e regolata in fabbrica. Non allentare il TPS o modificare la posizione di montaggio se non suggerito dalla diagnosi del codice di guasto o dall'assistenza sull'albero dell'acceleratore. Nel caso in cui il TPS venga allentato o riposizionato, è necessario eseguire la "Procedura di inizializzazione TPS" per ristabilire il rapporto originario tra centralina e TPS.

Il sensore di temperatura del motore (olio) viene utilizzato dal sistema per determinare la quantità di carburante necessaria all'avviamento (a motore freddo è necessaria una maggior erogazione rispetto ad una temperatura prossima o pari a quella di esercizio).

Montato nell'alloggiamento dell'adattatore del filtro dell'olio, è dotato di un resistore sensibile alla temperatura che si estende fino al flusso dell'olio. La resistenza varia a seconda della temperatura dell'olio ed altera la tensione inviata alla centralina. Utilizzando la tabella in memoria, la centralina mette in correlazione la caduta di tensione ad una determinata temperatura. Utilizzando le mappe di distribuzione del carburante, la centralina conosce la quantità necessaria all'avviamento a tale temperatura.

Il sensore di ossigeno funziona come una piccola batteria che genera un segnale di tensione alla centralina basato sulla differenza di contenuto di ossigeno tra i gas di scarico e l'aria generale.

L'estremità del sensore, che sporge nel gas di scarico, è vuota. La parte esterna dell'estremità è circondata dal gas di scarico, mentre la parte interna è esposta all'aria generale. Quando la concentrazione di ossigeno su un lato dell'estremità è diversa da quella sul lato opposto, viene generato ed inviato alla centralina un segnale di tensione tra 0,2 e 1,0 V. Il segnale di tensione comunica alla centralina l'eventuale variazione rispetto alla corretta miscela di carburante di 14,7:1, facendo regolare di conseguenza l'impulso dell'iniettore.

Il sensore dell'ossigeno può funzionare solo dopo essere stato riscaldato dalle temperature di scarico ad una temperatura minima di 375 °C (709 °F). Un sensore dell'ossigeno freddo richiede circa 1-2 minuti, con un carico motore moderato, per scaldarsi in modo sufficiente per generare un segnale di tensione. Un altro fattore critico è la corretta messa a terra. Il sensore dell'ossigeno viene messo a terra tramite un guscio metallico, quindi è necessario un percorso di messa a terra continuo attraverso i componenti del sistema di scarico, il motore e il cablaggio. Eventuali interruzioni nel circuito di messa a terra possono influire sul segnale di uscita e attivare codici di errore non corretti. Questo va tenuto in considerazione nella ricerca guasti associata al sensore dell'ossigeno. Il sensore di ossigeno può anche essere contaminato da benzina con piombo, sigillanti RTV e/o residui di silicone, detergenti per iniettori ecc. Utilizzare esclusivamente i prodotti indicati per i sensori di O_2.

Il relè è utilizzato per fornire energia agli iniettori, alla bobina e alla pompa di alimentazione. Quando l'interruttore a chiave è su "ON" e sono rispettati tutti i requisiti di sicurezza dell'interruttore, il relè fornisce 12 V al circuito della pompa di alimentazione, agli iniettori e alle bobine di accensione. Il circuito della pompa di alimentazione è sempre messo a terra, quindi la pompa è attivata immediatamente e pressurizza il sistema. L'attivazione delle bobine di accensione e degli iniettori del carburante è controllata dalla centralina, che mette

a terra i rispettivi circuiti di messa a terra nel momento giusto.

Gli iniettori del carburante sono montati sul corpo farfallato/collettore di aspirazione e il collettore di carburante è montato sulla loro estremità superiore. Gli O-ring sostituibili su entrambe le estremità dell'iniettore consentono di evitare perdite di carburante, isolandolo inoltre da calore e vibrazioni. Uno speciale fermo collega ciascun iniettore al collettore del carburante, mantenendolo in posizione. Gli O-ring vanno sostituiti ogniqualvolta è rimosso un iniettore.

Quando l'interruttore a chiave è attivo e il relè è chiuso, il collettore carburante è pressurizzato e sull'iniettore è presente tensione. Al momento opportuno, la centralina mette a terra il circuito, fornendo energia all'iniettore. L'ago della valvola nell'iniettore viene aperto elettromagneticamente e la pressione nel collettore del carburante spinge il carburante in basso, attraverso la parte interna. La piastra direzionale all'estremità dell'iniettore contiene una serie di aperture calibrate che dirigono il combustibile nel collettore con uno spruzzo conico.

L'iniettore viene aperto e chiuso una volta ad ogni giro dell'albero motore, tuttavia, ad ogni apertura, viene iniettata solo una metà della quantità totale di carburante necessaria per un'accensione. La quantità del carburante iniettato è controllato dalla centralina è determinato dal tempo in cui l'ago della valvola viene mantenuto aperto, detto anche durata di iniezione o ampiezza di impulso. Può variare da 1,5 a 8 millisecondi, a seconda della velocità e del carico del motore necessari.

Con il sistema EFI, viene utilizzato un impianto di accensione ad alta tensione, stato solido e batteria. La centralina controlla la potenza di accensione e la fasatura attraverso il monitoraggio transistorizzato della corrente primaria inviata alle bobine. A seconda dell'input dal sensore di velocità, la centralina determina il corretto punto di accensione per la velocità di esercizio del motore. Al momento opportuno, rilascia il flusso della corrente primaria nella bobina. La corrente primaria induce l'alta tensione nella bobina secondaria, che viene poi fornita alla candela. Ciascuna bobina si attiva ad ogni giro, ma ogni altra scintilla va "sprecata".

Per trasferire il carburante nel sistema EFI è usata una pompa di alimentazione elettrica. A seconda dell'applicazione, la pompa può trovarsi all'interno del serbatoio, oppure nel tubo carburante, vicino al serbatoio. Le pompe consentono un'erogazione minima di 25 litri/ora a 39 psi. Le pompe sono dotate di un filtro interno da 60 micron. Inoltre, nelle pompe all'interno del serbatoio, è presente anche un prefiltro installato sull'ingresso. I sistemi di pompe in linea possono anche avere un filtro tra il serbatoio e la pompa sul lato pescante/bassa pressione.

Quando l'interruttore a chiave è su “ON” e tutti i requisiti di sicurezza sono rispettati, la centralina, tramite il relè, attiva la pompa di alimentazione in modo da pressurizzare l'impianto per l'avviamento. Nel caso in cui l'interruttore a chiave non venga prontamente portato in posizione di avviamento, il motore non si avvia o si arresta con l'interruttore su ON (come in caso di incidente), la centralina disattiva la pompa impedendo l'erogazione continua di carburante. In questa situazione, si attiverà la spia di segnalazione dei guasti per poi spegnersi dopo 4 giri del motore in caso di corretto funzionamento. Una volta che il motore è in esercizio, la pompa di alimentazione rimane attiva.

Un'unità di regolazione della pressione mantiene la pressione operativa del sistema richiesta di 39 psi ± 3. Una membrana divide il regolatore in due sezioni separate: la camera del carburante e la camera di regolazione della pressione. La molla di regolazione della pressione preme contro il supporto valvola (parte della membrana), spingendo la valvola contro la sede della valvola. La combinazione della pressione atmosferica e la tensione della molla di regolazione corrispondere alla pressione operativa desiderata. Ogni volta in cui la pressione del carburante contro il fondo della membrana supera la pressione (superiore) desiderata, la valvola si apre, scaricando la pressione in eccesso e riportando il carburante in eccesso nel serbatoio.

Il collettore di carburante è un'unità a forma di tubo che alimenta carburante verso la parte superiore degli iniettori. Le parti superiori degli iniettori si adattano agli scodellini nel collettore di carburante. Quando la guida è fissata al collettore, gli iniettori sono bloccati in posizione. Un piccolo fermo di sicurezza funge da blocco secondario. All'interno del collettore carburante è incorporata una valvola di scarico/test della pressione per controllare la pressione operativa o per scaricare la pressione del sistema di alimentazione a scopo di manutenzione. Il tubo di erogazione del carburante è attaccato all'estremità graduata del collettore di carburante con un morsetto stringitubo Oetiker.

I motori EFI non sono dotati di carburatore, quindi la funzione di acceleratore (regolazione del flusso d'aria di combustione in entrata) è incorporata in un gruppo collettore di aspirazione. Il collettore è costituito da un pezzo di alluminio pressofuso che consente anche il montaggio degli iniettori, del sensore di posizione dell'acceleratore, del collettore carburante, del deflettore aria, della vite del minimo e del gruppo filtro dell'aria.

La regolazione del minimo è l'unica possibile su sistemi EFI. Il minimo standard per i motori EFI è 1500 giri/min., tuttavia alcune applicazioni potrebbero richiedere una diversa impostazione. Verificare le indicazioni fornite dal produttore dell'apparecchiatura.

Per l'avviamento e il riscaldamento, la centralina regolerà la fasatura di carburante e l'accensione in base alla temperatura ambiente, a quella del motore e alla presenza di eventuali carichi. A temperature fredde, il minimo sarà con ogni probabilità superiore al normale per qualche istante. In altre condizioni, il regime di minimo può effettivamente avviarsi ad un livello più basso del normale, per poi aumentare gradualmente secondo l'impostazione stabilita. Non tentare di aggirare questo periodo di riscaldamento o regolare il regime di minimo in questo intervallo. Per una precisa regolazione del minimo, il motore deve essere completamente riscaldato, in modalità di funzionamento a ciclo chiuso.

NOTE IMPORTANTI!

- La pulizia è essenziale e deve essere sempre osservata in caso di manutenzione o di lavoro su sistemi EFI. La sporcizia, anche in quantità limitate, può causare seri problemi.
- Pulire giunzioni o raccordi con solventi appropriati prima di aprire il sistema, onde evitare la penetrazione di sporcizia.

- Prima di scollegare o effettuare la manutenzione di un qualsiasi componente, depressurizzare sempre l'impianto di alimentazione attraverso il connettore sul modulo della pompa di alimentazione.
- Non tentare mai di riparare i componenti dell'impianto a motore in funzione o con l'interruttore di accensione su ON.
- Non usare aria compressa se l'impianto è aperto. Proteggere le parti eventualmente smontate ed avvolgere i giunti nella plastica se si prevede che restino esposti per un certo periodo di tempo. Le parti nuove devono essere rimosse dalla confezione protettiva solo prima dell'installazione.
- Evitare che i componenti dell'impianto entrino a contatto con acqua o schizzi di varia natura.
- Non scollegare o ricollegare il connettore del cablaggio della centralina o altri singoli componenti quando l'impianto è in funzione. Questo potrebbe comportare l'invio di un picco di tensione dannoso attraverso la centralina.
- Fare in modo che i cavi della batteria non tocchino i terminali opposti. Quando si connettono i cavi della batteria, collegare prima il cavo positivo (+) al terminale positivo (+), quindi il cavo negativo (-) al terminale negativo (-).
- Non avviare mai il motore quando i cavi sono allentati o mal collegati ai terminali della batteria.
- Non scollegare mai la batteria a motore in funzione.
- Non utilizzare mai un caricabatteria per avviare il motore.
- Non ricaricare la batteria quando l'interruttore a chiave è posizionato su ON.
- Scollegare sempre il cavo negativo (-) della batteria prima di caricarla. Disconnettere inoltre il cablaggio dalla centralina prima di eseguire eventuali saldature sull'apparecchiatura.

Avviamento iniziale/primerizzazione

Importante: È necessario evacuare l'aria dall'impianto di alimentazione EFI prima dell'avviamento iniziale e/o ogniqualvolta si sia smontato il sistema o svuotato il serbatoio.

1. Localizzare la centralina (ECU) per il sistema EFI. Controllare il codice sull'estremità. Se il codice è 24 584 28 o superiore, la centralina è dotata di una funzione di innesco incorporata.
   a. Girare l'interruttore a chiave su ON/RUN. Sarà possibile avvertire l'avvio o l'interruzione del ciclo della polpa di alimentazione. Quando il ciclo della pompa di alimentazione si sarà interrotto (dopo circa un minuto), il sistema sarà primerizzato; avviare il motore.
2. Per le centraline con alloggiamento in plastica, con codice inferiore a 24 584 28-S, il sistema può essere primerizzato con cicli manuali della pompa di alimentazione.
   a. Girare l'interruttore a chiave su ON/RUN. La pompa di alimentazione si avvierà per circa tre secondi per poi fermarsi. Girare l'interruttore su off e tornare sul riavvio della pompa di alimentazione. Ripetere questa procedura fino a quando la pompa ha eseguito cinque cicli, quindi avviare il motore.
3. Il sistema può anche essere primerizzato in modo simile per scaricare la pressione.
   a. Collegare il manometro come descritto sopra per scaricare la pressione del carburante. Tenere premuto il pulsante di rilascio e far girare il motore fino a quando l'aria non è scaricata e il combustibile non è visibile nel tubo di scarico. Se il carburante non è visibile dopo 10 secondi, fermare il motore e permettere al motorino d'avviamento di raffreddarsi per 60 secondi.

Primerizzazione senza una valvola di test nel collettore carburante

NOTA: Il numero di intervalli di avviamento motore necessari dipende dal singolo design del sistema e/o da quando il sistema è stato smontato.

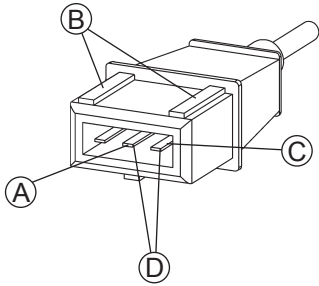
1. Avviare il motore ogni 10-15 secondi, lasciando trascorrere un periodo di 60 secondi tra gli intervalli di avviamento, fino all'avvio del motore.

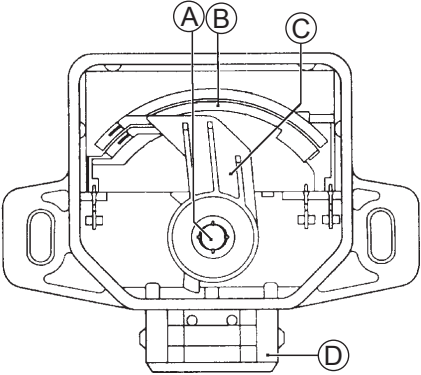
COMPONENTI ELETTRICI

Nella produzione dell'EFI sono stati usati due diversi stili di centralina. Entrambi hanno carter in plastica, ma hanno dimensioni complessive inferiori. Questi sono dotati di un blocco connettori a 24 o 32 pin identificato come MSE 1.0 o MSE 1.1, rispettivamente. La funzione di base e il comando operativo sono gli stessi per le tre versioni, tuttavia, a causa delle differenze dei circuiti interni e del cablaggio, le centraline non sono tra loro interscambiabili. Anche le procedure di manutenzione/ricerca guasti sono diverse per ogni modello e, dove possibile, sono descritte singolarmente nel modo seguente: Centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0) o centralina con carter in plastica (MSE 1.1) "32 pin".

Non tentare mai di smontare la centralina. L'unità è sigillata per prevenire danni ai componenti interni. La garanzia decade nel caso in cui l'unità venga aperta o in qualche modo manomessa.

Tutte le funzioni di esercizio e controllo all'interno della centralina sono preimpostate. Non è possibile eseguire alcuna manutenzione o riparazione delle parti interne. In caso vengano evidenziati problemi o guasti alla centralina, contattare il proprio fornitore. Non sostituire la centralina senza previa autorizzazione.

Il rapporto tra centralina e sensore di posizione dell'acceleratore (TPS) è molto importante per il corretto funzionamento del sistema. Se si sostituisce il TPS o la centralina oppure la posizione di montaggio del TPS viene modificata, per ripristinare la sincronizzazione è necessario eseguire la procedura di inizializzazione del TPS.

Il sensore di velocità motore è un gruppo sigillato non riparabile. Se la diagnosi del codice di guasto indica un problema al suo interno, verificare e rettificare come segue.

1. Verificare montaggio e traferro del sensore. Questo deve essere pari a 1,5 mm ± 0,25 mm (0,059 ± 0,010 in.).
2. Controllare la presenza di eventuali danni o problemi a cavi e collegamenti.
3. Assicurarsi che il motore sia dotato di candele con resistore.
4. Scollegare il connettore principale del cablaggio dalla centralina.

5. Connettere un ohmetro tra i terminali dei perni specifici nel connettore:

   Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): terminali perni 9 e 10.

   Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): terminali perni 9 e 10.

   Vedere pagine 75 e 77 in base allo stile della centralina. È necessario ottenere un valore di resistenza di **750-1000** Ω a temperatura ambiente (20 °C, 68 °F). Se la resistenza è corretta, verificare montaggio, traferro, corona dentata (danni, scentratura ecc.).
6. Scollegare il connettore del sensore di velocità dal cablaggio. È il connettore con un conduttore pesante nero. Visualizzazione del connettore come indicato (guide di allineamento doppie in alto), testare la resistenza tra i terminali indicati. È necessario ottenere nuovamente un valore di 750-1000 Ω.
7. Se la resistenza non è corretta, rimuovere la vite che fissa il sensore alla staffa di montaggio e sostituire il sensore.
   a. Se la resistenza al punto 5 non era corretta, ma quella del solo sensore è stata regolata, verificare i circuiti del cablaggio principale tra i terminali del connettore del sensore e i corrispondenti terminali dei perni nel connettore principale. Rettificare eventuali problemi rilevati, ricollegare il sensore e ripetere il punto 5.

Circuito sensore di velocità

A	Corrisponde a 3 (centralina con carter metallico) o a 10 (centralina con carter in plastica) nel connettore principale.	**B**	Guide di allineamento doppie
C	Corrisponde a 21 (centralina con carter metallico) o a 9 (centralina con carter in plastica) nel connettore principale.	**D**	Verifica terminali

Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)

A	Albero dell’acceleratore	**B**	Percorso resistore
C	Braccio di pulizia con spatola	**D**	Connessione elettrica

Il TPS è un gruppo sigillato non riparabile. Se la diagnosi indica un guasto al sensore, è necessario provvedere alla sua completa sostituzione. In caso la spia indichi un problema al TPS, verificare come segue:

1. Contando il numero di giri, svitare la vite di regolazione del minimo (in senso antiorario) fino a quando le piastre dell'acceleratore si chiudono completamente.
2. Scollegare il connettore principale dalla centralina, ma lasciare il TPS montato sul corpo farfallato/ collettore.
3. Collegare i conduttori dell'ohmetro come segue:

   (Vedere le tabelle alle pagine 75 e 77).

   Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): Cavo dell'ohmetro rosso (positivo) al terminale perno 8 e il cavo nero (negativo) al terminale perno 4.

   Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Cavo dell'ohmetro rosso (positivo) al terminale perno 8 e il cavo nero (negativo) al terminale perno 4.

Tenere chiuso l'acceleratore e verificare la resistenza. Questa dovrebbe essere di 800-1200 Ω.

4. Lasciare i cavi collegati ai terminali del perno come descritto al punto 3. Ruotare lentamente la staffa dell'acceleratore in senso antiorario fino alla posizione di pieno regime. Durante la rotazione, verificare l'eventuale indicazione di cortocircuiti o circuiti aperti sul quadrante momentanei. Osservare la resistenza in posizione di pieno regime. Questa dovrebbe essere di 1800-3000 Ω.
5. Scollegare il connettore del cablaggio principale dal TPS, lasciando quest'ultimo montato sul collettore. Consultare la seguente tabella ed eseguire le verifiche di resistenza indicate tra i terminali dell'interruttore del TPS, con l'acceleratore nelle posizioni specificate.

Posizione dell'acceleratore	Tra i terminali	Valore di resistenza (Ω)	Continuità
Chiuso	2 & 3	800-1200	Sì
Chiuso	1 & 3	1800-3000	Sì
Pieno	2 & 3	1800-3000	Sì
Pieno	1 & 3	800-1200	Sì
Tutti	1 & 2	1600-2500	Sì

Se i valori di resistenza ai punti 3, 4 e 5 rientrano nelle specifiche, procedere con il punto 6.

Se i valori di resistenza non rientrano nelle specifiche oppure durante la rotazione è stato rilevato un cortocircuito o un circuito aperto (punto 4), il TPS deve essere sostituito (procedere con il punto 7).

6. Controllare i circuiti del TPS (ingresso, massa) tra la relativa presa e il principale connettore del cablaggio e verificare la presenza di continuità o di eventuali danni. Vedere la tabella alle pagine relative.

   Centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): circuiti perno 8 e 4.

   Centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1): circuiti perno 8 e 4.

   a. Riparare o sostituire all'occorrenza.
   b. Girare la vite del minimo per riportarla alla sua impostazione originale.
   c. Ricollegare le prese dei connettori, avviare il motore e verificare nuovamente il funzionamento del sistema.
7. Rimuovere le due viti di montaggio dal TPS. Conservare le viti per un loro eventuale riutilizzo. Rimuovere e gettare il TPS difettoso. Installare il TPS sostitutivo ed assicurarlo con le viti originali di fissaggio.
   a. Ricollegare le prese dei connettori.
   b. Eseguire l'appropriata procedura di inizializzazione TPS integrando il nuovo sensore nella centralina.

Procedura di inizializzazione TPS

Solo per centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0)

1. Controllare che il motore principale, tutti i sensori, il carburante, la pressione del carburante e la batteria siano in buone condizioni e che rispettino le specifiche.

Importante!

2. Rimuovere/scollegare TUTTI i carichi esterni dal motore (cinghie, pompe, frizione PTO elettrica, alternatore, raddrizzatore-regolatore, ecc.).
3. Avviare il motore e farlo scaldare per 5-10 minuti, in modo che la temperatura dell'olio sia superiore a 55 °C (130 °F).
4. Spostare la leva dell'acceleratore al minimo e far stabilizzare il motore per almeno un minuto.
5. Installare un nastro in gomma pesante intorno alla leva dell'acceleratore e alla sporgenza del collettore per fissare l'acceleratore contro l'arresto. Su alcuni motori EFI è presente una molla di smorzamento sull'estremità della vite del minimo. La molla di smorzamento (se utilizzata) deve essere completamente compressa e la linguetta sulla leva del comando deve essere a contatto diretto con la vite di regolazione. Regolare il minimo a 1500 giri/min, usando un contagiri.
6. Spegnere il motore.
7. Localizzare il connettore di diagnosi nel cablaggio.

   Centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): Collegare un ponticello dal perno di inizializzazione TPS 24 (cavo viola) al perno di tensione batteria (cavo rosso) o usare un cavo di ponticellamento con ponticello blu.
8. Tenere l'acceleratore contro la vite di arresto del minimo, mettere l'interruttore di accensione su ON (non avviare il motore) e osservare la spia di segnalazione dei guasti (MIL).
   a. La spia dovrebbe lampeggiare rapidamente on/off per circa 3 secondi, quindi spegnersi, indicando che la procedura di inizializzazione è andata a buon fine.
   b. Se la spia rimane a accesa o smette di lampeggiare prima, la procedura non è andata a buon fine e deve essere ripetuta. Le possibili cause per il fallimento della procedura possono essere: 1) movimento nel TPS o nell'albero acceleratore durante la procedura, 2) durante la procedura è stato rilevato un movimento/una rotazione dell'albero motore da parte del sensore di velocità, 3) la posizione della piastra acceleratore era al di fuori dal campo di regolazione programmabile (ricontrollare la regolazione del minimo a 1500 giri/min), oppure 4) un problema con la centralina o il TPS.
9. Al completamento della procedura, spegnere l'interruttore a chiave, rimuovere il ponticello o il connettore e il nastro in gomma dalla leva dell'acceleratore.
10. Scollegare temporaneamente il cavo negativo (-) della batteria per cancellare tutte le regolazioni impostate.
11. Ricollegare il cavo della batteria e tutti i carichi esterni. Regolare nuovamente il minimo sull'impostazione indicata dal produttore e ricontrollare l'impostazione giri/min del regime massimo, senza carico. Osservare le prestazioni generali.

Procedura di inizializzazione TPS

Solo per centralina con carter in plastica a "32 Pin" (MSE 1.1) (inizializzazione "Auto-Learn")

1. Controllare che il motore principale, tutti i sensori, il carburante, la pressione del carburante e la batteria siano in buone condizioni e che rispettino le specifiche.

Importante!

2. Rimuovere/scollegare TUTTI i carichi esterni dal motore (cinghie, pompe, frizione PTO elettrica, alternatore, raddrizzatore-regolatore, ecc.).
3. Localizzare il connettore di diagnosi nel cablaggio. Per attivare la funzione auto-learn del TPS, collegare

un ponticello dal perno di inizializzazione TPS 24 (cavo viola) al perno di tensione batteria (cavo rosso) o usare un cavo di ponticellamento con ponticello blu. Se si usano uno strumento e un software di diagnostica basati su PC, fare riferimento ai test speciali in Attrezzi/assistenza e seguire i suggerimenti per completare la procedura.

4. Avviare il motore e osservare immediatamente la spia di segnalazione dei guasti (MIL). La spia dovrebbe cominciare a lampeggiare per 4 volte consecutive ogni 2 secondi.
5. Rimuovere il ponticello o il connettore dal connettore di diagnosi nel cablaggio.
6. Far girare il motore a pieno regime (al di sopra di 3000 giri/min), per scaldare il motore e avviare la funzione del sensore O_2 con funzionamento a circuito chiuso.
7. Osservare la spia MIL. Quando la spia comincia a lampeggiare rapidamente (5 volte al secondo), spostare la leva dell'acceleratore nella posizione sul minimo. Controllare e regolare il minimo a 1500 giri/min, usando un contagiri. La spia dovrebbe continuare a lampeggiare rapidamente per altri 30 secondi prima di passare ad un lampeggiamento più lento.
8. Quando la spia MIL lampeggia lentamente, non fare nulla e attendere il suo spegnimento. Questo indica che la procedura è stata portata a termine con successo.
9. Spegnere il motore.

   Se la procedura di impostazione è stata completata con successo, è possibile ricollegare i carichi esterni rimossi/scollegati al punto 2.

   Se la procedura non è andata a buon fine, seguire i punti a. e b. qui di seguito.

   a. Se durante questa procedura la spia MIL torna a lampeggiare consecutivamente 4 volte ogni 2 secondi, il motore e il sensore O_2 si sono raffreddati e non rientrano nel funzionamento a "circuito chiuso", impedendo la fase di apprendimento. Ripetere i punti 6-9.
   b. Se durante la procedura con il motore in funzione, la spia MIL rimane sempre su ON per più di 15 secondi, disattivare l'accensione. Avviare quindi la sequenza dei codici di guasto, eseguendo tre cicli consecutivi chiave-on/chiave-off lasciando "ON" nell'ultima sequenza (ogni sequenza chiave-on/chiave-off deve durare meno di 2,5 secondi). Il guasto rilevato deve essere corretto prima di riavviare la funzione di auto-learn. Lo strumento e il software di diagnostica basati su PC dovrebbero essere usati per leggere il codice e per essere d'aiuto nella ricerca guasti e nella riparazione.

Il sensore di temperatura è un gruppo sigillato non riparabile. È necessario sostituire un sensore eventualmente guasto. In caso la spia indichi un problema al sensore di temperatura, verificare come segue:

1. Rimuovere il sensore della temperatura dell'olio dall'alloggiamento dell'adattatore e tappare o bloccare il foro dell'adattatore.
2. Pulire il sensore e consentire che raggiunga la temperatura ambiente (20 °C, 68 °F).
3. Scollegare il connettore principale del cablaggio dalla centralina.
4. Con il sensore collegato, controllare la resistenza del circuito del sensore di temperatura. Il valore dovrebbe essere di **2375-2625** Ω. Vedere la tabella alle pagine corrispondenti.

   Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): controllare tra i terminali dei perni 6 e 4.

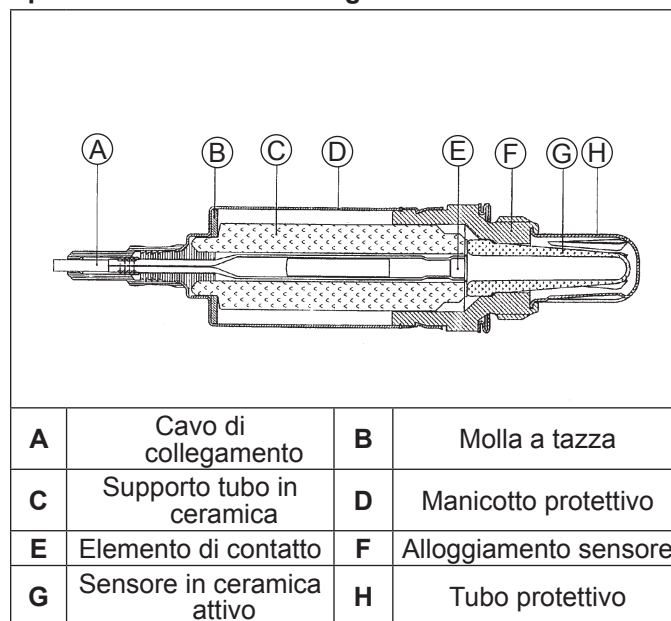
   Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): controllare tra i terminali dei perni 6 e 4.
5. Scollegare il connettore del sensore e controllare la resistenza del sensore separatamente. Il valore della resistenza dovrebbe essere nuovamente di **2375-2625** Ω.

   a. Se la resistenza non rientra nelle specifiche, sostituire il sensore di temperatura.
   b. Se rientra nelle specifiche, procedere con il punto 6.
6. Controllare i circuiti (ingresso, massa) del connettore principale del cablaggio alla presa del sensore terminale corrispondente e verificare la presenza di continuità, danni, ecc.

   Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): circuiti perno 6 e 4.

   Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): circuiti perno 6 e 4.

Spaccato del sensore ossigeno

A	Cavo di collegamento	**B**	Molla a tazza
C	Supporto tubo in ceramica	**D**	Manicotto protettivo
E	Elemento di contatto	**F**	Alloggiamento sensore
G	Sensore in ceramica attivo	**H**	Tubo protettivo

NOTA: Per ottenere risultati precisi, tutti i test vanno eseguiti con un multimetro VOA digitale ad alta impedenza e di buona qualità.

Come altri sensori già trattati, il sensore di ossigeno è un componente non riparabile. In caso di guasto al

componente, è necessaria la sua completa sostituzione. Le condizioni di sensore e cablaggio possono essere verificate come segue.

1. Il sensore di ossigeno deve essere molto caldo (minimo 400 °C, 752 °F). Far funzionare il motore per 5 minuti. Mentre il motore è in funzione, scollegare il cavo del sensore di ossigeno dal cablaggio. Impostare il multimetro VOA per i volt C.C. e collegare il cavo rosso al cavo del sensore scollegato e il cavo nero al guscio del sensore. Controllare che la lettura della tensione sia compresa tra 0,2 v e 1,0 v.
   a. Se la tensione rientra nell'intervallo specificato, passare al punto 2.
   b. Se la tensione non rientra nell'intervallo specificato, ricollegare il cavo del sensore di ossigeno. Con il cavo collegato, verificare o collegare la connessione con il cavo del multimetro VOA rosso. Collegare il cavo del multimetro VOA nero in un punto con una buona messa a terra. Avviare e far girare il motore a 3/4 dell'acceleratore e osservare la lettura della tensione segnalata dal sensore di ossigeno. La lettura dovrebbe assestarsi tra 0,2 V e 1,0 V, valori che indicano un corretto funzionamento del sensore di ossigeno e che il carburante è distribuito entro i parametri prescritti. Se le letture della tensione mostrano una riduzione costante, aumentare i giri del motore e controllare nuovamente la lettura indicata. Se la tensione aumenta momentaneamente e poi si riduce nuovamente, senza effettuare i cicli, il malfunzionamento del motore potrebbe essere dovuto ad un'inizializzazione del TPS non corretta. Spegnere il motore, eseguire l'inizializzazione TPS e ripetere il test. Se non è possibile effettuare l'inizializzazione TPS, eseguire il punto c.
   c. Sostituire il sensore di ossigeno (vedere la pagina successiva). Far girare il motore per un periodo sufficiente a portare in temperatura il nuovo sensore e ripetere il test di uscita del punto 1. Deve essere indicata una tensione di ciclo compresa tra 0,2 e 1,0 v.
2. Spostare il cavo nero del voltmetro sul punto di messa a terra e ripetere il test di uscita. Deve essere indicata la stessa tensione (0,2 v-1,0 v).
   a. Se è letta la stessa tensione, passare al punto 3.
   b. Se l'uscita della tensione non è più corretta, allora è presente un percorso di messa a terra non idoneo tra il sensore e la massa del motore. Toccare il cavo nero in diversi punti, partendo dalla massa motore e procedendo verso il sensore, osservando eventuali variazioni di tensione in ogni punto. Se in qualche punto riappare una lettura corretta della tensione, controllare la presenza di problemi (ruggine, corrosione, giunzione o connessione allentata) tra quel punto e il punto controllato precedente. Per esempio se la lettura ha un valore troppo basso sul carter, mentre il valore della tensione è corretto toccando il cavo nero verso la membrana del silenziatore, i sospetti potrebbero ricadere sui giunti della flangia o sui fori di scarico.
3. Con il sensore ancora caldo (minimo di 400 °C,752 °F), commutare il voltmetro sulla scala Rx1K o Rx2K e controllare la resistenza tra il cavo del sensore e l'alloggiamento del sensore. Questa deve essere inferiore a 2,0 KΩ.
   a. Se la resistenza è inferiore a 2,0 KΩ passare al punto 4.
   b. Se la resistenza è superiore a 2,0 KΩ, il sensore di ossigeno è da sostituire.
4. Lasciare raffreddare il sensore (meno di 60 °C, 140 °F) e testare nuovamente la resistenza con il voltmetro impostato sulla scala Rx1M. Con il sensore freddo, la resistenza deve essere superiore a 1,0 MΩ.
   a. Se la resistenza è superiore a 1,0 MΩ passare al punto 5.
   b. Se la resistenza è inferiore a 1,0 KΩ, il sensore di ossigeno è da sostituire.
5. Con il sensore di ossigeno scollegato e il motore fermo, scollegare il connettore principale del cablaggio dalla centralina e impostare il voltmetro sulla scala Rx1. Controllare la continuità del circuito nel modo seguente.

   Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): controllare la continuità dal pin 15 del connettore centralina (vedere pagina 75) al guscio del sensore di ossigeno e dal pin 11 al terminale del connettore sensore del cablaggio principale. Entrambe i test devono indicare continuità.

   Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): controllare la continuità dal pin 19 del connettore centralina (vedere pagina 77) al guscio del sensore di ossigeno e dal pin 20 al terminale del sensore del cablaggio principale. Entrambe i test devono indicare continuità.

   a. Se non è visualizzata continuità in uno dei test, verificare l'eventuale presenza di interruzioni o danni del circuito del cablaggio, i contatti delle connessioni, la presenza di umidità o di corrosione. Se non è stata riscontrata continuità nel primo test, controllare il percorso di messa a terra a ritroso attraverso il sistema di scarico, il motore e il montaggio (il sensore è messo a terra attraverso il proprio guscio).
   b. Se è indicata continuità, passare al punto 6.
6. Con l'interruttore a chiave posizionato su ON/RUN, usando un voltmetro ad alta impedenza, controllare la tensione del cablaggio del connettore del sensore di ossigeno verso il punto di massa del motore. Controllare che la tensione sia costante tra 350 e 550 mv (0,35 e 0,55 v).
   a. Se la lettura della tensione non è quella specificata, spostare il cavo nero del voltmetro sul morsetto negativo della batteria, per essere certi di una buona messa a terra. Se la tensione continua a non essere corretta, probabilmente la centralina è danneggiata.

b. Se le letture della tensione sono corrette, cancellare i codici di guasto e far girare il motore per verificare che non appaiano altri codici di guasto.

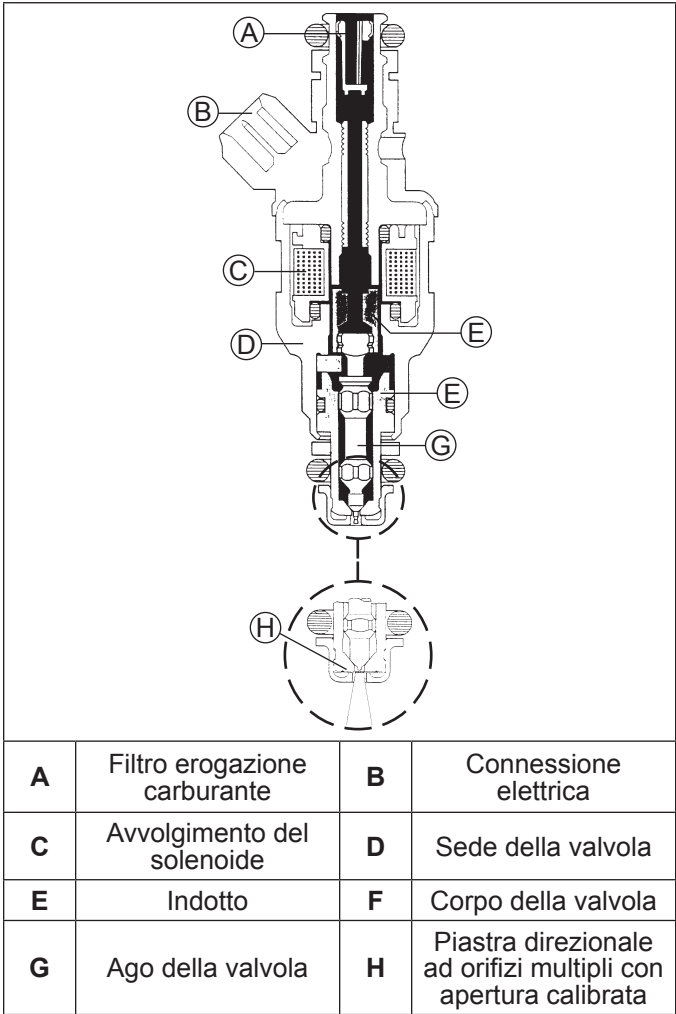
Sostituzione del sensore di ossigeno

1. Scollegare il connettore del sensore di ossigeno dal cablaggio.
2. Allentare e rimuovere il sensore di ossigeno dal gruppo collettore di scarico/silenziatore.
3. Applicare un po' di composto antigrippante sulle filettature del nuovo sensore di ossigeno, se non è già presente. NON applicare il composto sulla punta per non contaminare il sensore. Installare il sensore serrando a 50-60 N·m (37-44 ft. lb.).
4. Ricollegare il cavo al connettore del cablaggio. Assicurarsi che non entri in contatto con superfici calde, parti in movimento, ecc.
5. Testare il motore.

Un relè malfunzionante può causare problemi di avvio o di funzionamento. Testare il relè e il relativo cablaggio nel modo seguente:

1. Scollegare il connettore dal relè.
2. Collegare il cavo del multimetro VOA nero in un punto di massa del telaio. Collegare il cavo rosso al terminale 86 del connettore relè. Impostare il multimetro per testare la resistenza (Rx1). Girare l'interruttore di accensione da OFF a ON. Il multimetro deve indicare continuità (circuito di massa completato) per 1-3 secondi. Girare l'interruttore a chiave su off.
   a. Pulire la connessione e controllare il cablaggio se il circuito non è completato.
3. Impostare il multimetro per la tensione C.C. Toccare il cavo del tester rosso sul terminale 30 del connettore relè. Deve essere sempre indicata una lettura di 12 volt.
4. Collegare il cavo rosso del multimetro al terminale 85 del connettore relè. Girare l'interruttore a chiave su ON. Deve essere presente la tensione della batteria.
   a. L'assenza di tensione indica un problema con l'interruttore a chiave, il cablaggio o sul connettore.
   b. Se la tensione è presente, il cablaggio verso il connettore è corretto. Girare l'interruttore di accensione su OFF e procedere con il punto 5 per testare il relè.
5. Collegare un ohmetro (scale Rx1) tra i terminali 85 e 86 nel relè. Deve esserci continuità.
6. Collegare i cavi dell'ohmetro sui terminali 30 e 87 del relè. All'inizio non deve essere presente continuità. Usando un'alimentazione a 12 volt, collegare il cavo positivo (+) al terminale 85 e toccare il cavo negativo (-) sul terminale 86. Applicando la tensione a 12 volt, il relè deve attivarsi e deve essere presente continuità tra i terminali 30 e 87. Ripetere il test più volte. Se in alcuni casi il relè non attiva il circuito, sostituire il relè.

Dettagli dell'iniettore di carburante

A	Filtro erogazione carburante	**B**	Connessione elettrica
C	Avvolgimento del solenoide	**D**	Sede della valvola
E	Indotto	**F**	Corpo della valvola
G	Ago della valvola	**H**	Piastra direzionale ad orifizi multipli con apertura calibrata

I problemi all'iniettore rientrano generalmente in tre categorie: elettricità, sporcizia o perdite. Un problema elettrico provoca di solito un'interruzione di esercizio di uno o di entrambi gli iniettori. Per controllare se gli iniettori sono in funzione, è possibile utilizzare diversi metodi.

1. Con il motore al minimo, verificare la presenza di vibrazioni operative che indicano la loro apertura e chiusura.
2. Quando la temperatura impedisce il contatto, verificare la presenza di un ronzio o di un clic, per mezzo di un cacciavite o di uno stetoscopio meccanico.

NOTA: non applicare tensione agli iniettori del carburante. Un'eccessiva tensione li brucerebbe. Non mettere a massa gli iniettori a motore avviato. Gli iniettori si apriranno/attiveranno se il relè ottiene energia.

3. Scollegare il connettore elettrico da un iniettore e verificare l'eventuale modifica acustica alle prestazioni del minimo (su un solo cilindro) o a rumore/vibrazioni dell'iniettore.

Il mancato funzionamento di un iniettore può indicare un guasto o un problema al cablaggio o al collegamento elettrico. Verificare come segue:

1. Scollegare il connettore elettrico da entrambi gli iniettori. Inserire una spia noid da 12 V (inclusa nel kit di manutenzione EFI, vedere Attrezzi e assistenza) in un connettore.
2. Assicurarsi che vengano rispettati i requisiti di sicurezza dell'interruttore. Far girare il motore e controllare il lampeggiamento della spia. Ripetere il test sull'altro connettore.
   a. In caso di lampeggiamento, utilizzare un ohmetro (scala Rx1) e controllare la resistenza di ciascun iniettore tra i due terminali. La resistenza corretta è di 12-20 Ω. Se la resistenza dell'iniettore è corretta, verificare che i terminali del connettore e dell'iniettore siano propriamente collegati. Se la resistenza non è corretta, sostituire l'iniettore seguente i punti 1-8 e 13-16 riportati qui di seguito.
   b. Se non ci sono lampeggiamenti, ricollegare i connettori a entrambe gli iniettori. Scollegare il connettore del cablaggio principali dalla centralina e il connettore dal relè. Impostare l'ohmetro sulla scala Rx1 e controllare la resistenza del circuito dell'iniettore come segue.

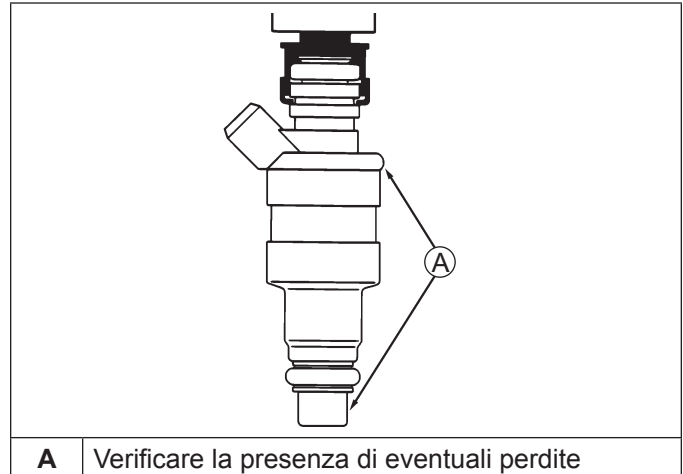
      Centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): controllare la resistenza tra il terminale relè 87 e il pin 16 nel connettore principale. Controllare poi la resistenza tra il terminale relè

      87 e il pin 17. La resistenza deve essere compresa tra 4 e 15 Ω per ogni circuito. Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1)

      Centralina con carter in plastica: controllare la resistenza tra il terminale relè 87 e il pin 14 nel connettore principale. Controllare poi la resistenza tra il terminale relè 87 e il pin 15. La resistenza deve essere compresa tra 4 e 15 Ω per ogni circuito.

Se la resistenza non è corretta, controllare tutti i collegamenti elettrici, i connettori e il cablaggio.

Le perdite all'iniettore si verificano molto raramente, in tali casi tuttavia possono essere interne (oltre l'estremità dell'ago della valvola) o esterne (intorno agli o-ring del corpo iniettore). La perdita di pressione del sistema a causa di perdite può causare problemi di riavvio a caldo e tempi di avviamento più lunghi. Per verificare la presenza di perdite, sarà necessario allentare o rimuovere il convogliatore dell’aria ed eventualmente il motore dalla centralina.

Aree di ispezione dell'iniettore

A	Verificare la presenza di eventuali perdite

1. Il motore deve essere freddo. Depressurizzare il sistema di alimentazione tramite la valvola di test nel collettore di carburante.
2. Scollegare i cavi dalle candele.
3. Rimuovere il coperchio del filtro dell'aria, il dado ad alette interno, il coperchio e l'elemento del filtro dell'aria(prefiltro. Se necessario, eseguire la manutenzione dei componenti del filtro dell'aria.
4. Rimuovere le viti che fissano il gruppo filtro dell'aria al collettore del gruppo farfallato. Rimuovere la base del filtro dell'aria per consentire l'accesso agli iniettori. Controllare le condizioni della guarnizione della base del filtro dell'aria e sostituirla, se necessario.
5. Rimuovere il retino del volano in caso si sovrapponga al convogliatore dell'aria.
6. Se il motore è dotato di un radiatore dell'olio montato sul convogliatore dell'aria, rimuovere le viti di montaggio del radiatore dell'olio.
7. Rimuovere le viti di montaggio del convogliatore dell’aria. Annotare la posizione della vite placcata in argento che fissa il cavo di massa del raddrizzatore/ regolatore. Rimuovere il convogliatore dell'aria.
8. Pulire accuratamente la zona intorno e tra il corpo farfallato/collettore e gli iniettori.
9. Scollegare il cablaggio dell'acceleratore e la molla ammortizzante dalla leva dell'acceleratore. Scollegare il cavo TPS dal cablaggio.
10. Rimuovere i bulloni di montaggio del collettore e separare il corpo farfallato/collettore dal motore, lasciando intatti TPS, collettore del carburante, deflettore aria, iniettori e tubi del carburante. Eliminare le vecchie guarnizioni.
11. Posizionare il gruppo collettore su un contenitore adatto e girare l'interruttore a chiave su ON per attivare la pompa di alimentazione e pressurizzare il sistema. Non girare l'interruttore su START.

12. Se l'iniettore evidenzia una perdita superiore a due-quattro gocce al minuto dall'estremità o intorno al guscio esterno, girare l'interruttore su OFF e sostituire l'iniettore come segue.
13. Depressurizzare il sistema di alimentazione seguendo la procedura illustrata nelle avvertenze sul carburante alla relativa pagina. Rimuovere le viti di montaggio del collettore di carburante.
14. Pulire eventuali accumuli di sporcizia dall'area di chiusura/montaggio degli iniettori difettosi e scollegare i connettori elettrici.
15. Estrarre il fermo di sicurezza dalla parte superiore degli iniettori. Scollegare il collettore del carburante e rimuovere gli iniettori dal collettore.
16. Ripetere in ordine inverso le procedure per installare i nuovi iniettori e riassemblare il motore. Usare o-ring nuovi ogni volta che viene rimosso un iniettore (gli iniettori di ricambio comprendono o-ring nuovi). Lubrificare leggermente gli o-ring con olio. Serrare le viti del collettore di carburante e del convogliatore aria a 3.9 N·m (35 in. lb.), e le viti di montaggio del collettore di aspirazione e del filtro dell'aria a 9,9 N·m (88 in. lb.).

Eventuali problemi agli iniettori dovuti a sporcizia o ad ostruzione non sono generalmente imputabili a design degli iniettori, alta pressione e additivi detergenti nel carburante. I sintomi che potrebbero essere causati da iniettori sporchi/ostruiti comprendono minimo irregolare, intermittenza in fase di accelerazione o attivazione dei codici di guasto relativi all'erogazione di carburante. L'ostruzione degli iniettori è solitamente causata da un accumulo di depositi sulla piastra direzionale che limita il flusso di carburante, con conseguente scarsa iniezione. Tra i fattori che contribuiscono all'ostruzione degli iniettori vi sono: temperatura di esercizio superiore al normale, brevi intervalli di funzionamento e carburante sporco, di tipo errato o di scarsa qualità. Gli iniettori ostruiti non andrebbero puliti, ma sostituiti. Se l'ostruzione costituisce un problema, è possibile ricorrere ad additivi e carburante di migliore qualità come misura preventiva.

NOTA: Non mettere a massa le bobine con l'accensione su ON poiché potrebbero surriscaldarsi o provocare scintille.

Test

1. Scollegare il connettore principale del cablaggio dalla centralina.

   Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): localizzare i perni 22 e 23 nel connettore perni 24. Vedere pagina 75.

   Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): localizzare i perni 30 e 31 nel connettore perni 32. Vedere pagina 77.

2. Scollegare il connettore dal relè e localizzare il terminale 87 nel connettore.
3. Utilizzando un ohmetro impostato sulla scala Rx1, controllare la resistenza nei circuiti come segue:

   Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): controllare tra il terminale 87 e il perno 22 per la bobina 1. Ripetere il test tra il terminale 87 e il pin 23 per la bobina 2.

   Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): controllare tra il terminale 87 e il perno 30 per la bobina 1. Ripetere il test tra il terminale 87 e il pin 31 per la bobina 2.

   Una lettura di 1,8-4,0 Ω in ogni test indica che il cablaggio e i circuiti primari della bobina sono OK.

   a. Se le letture non rientrano nelle specifiche, controllare e pulire i collegamenti, quindi effettuare nuovamente il test.
   b. Se le letture non rientrano ancora nelle specifiche, eseguire il test sulle bobine separatamente dal cablaggio principale come segue:
      1. Scollegare i cavi primari rosso e nero dai terminali della bobina.
      2. Collegare un ohmetro impostato sulla scala Rx1 ai terminali principali della bobina. La resistenza principale dovrebbe corrispondere a 1,8-2,5 Ω.
      3. Scollegare il conduttore secondario dalla candela. Collegare un ohmetro impostato sulla scala Rx10K tra il terminale di avvio della candela e il terminale principale rosso. La resistenza secondaria dovrebbe corrispondere a 13.000-17.500 Ω.
      4. Se la resistenza secondaria non rientra nell'intervallo specificato, svitare il connettore della candela dalla bobina secondaria e rimuovere il connettore. Ripetere il punto b.3, facendo un test dal terminale secondario verso il terminale primario rosso. Se ora la resistenza è corretta, la bobina è idonea, ma il conduttore della candela è difettoso, sostituire la candela. Se al punto b.2 la resistenza non era corretta e/o se la resistenza secondaria non è ancora corretta, la bobina è difettosa e necessita di riparazione.

Il cablaggio utilizzato nel sistema EFI collega i componenti elettrici, offrendo percorsi di corrente e di massa che ne consentono il funzionamento. Tutti i segnali in entrata e in uscita avvengono attraverso uno speciale connettore adatto a qualsiasi condizione atmosferica collegato e bloccato alla centralina.

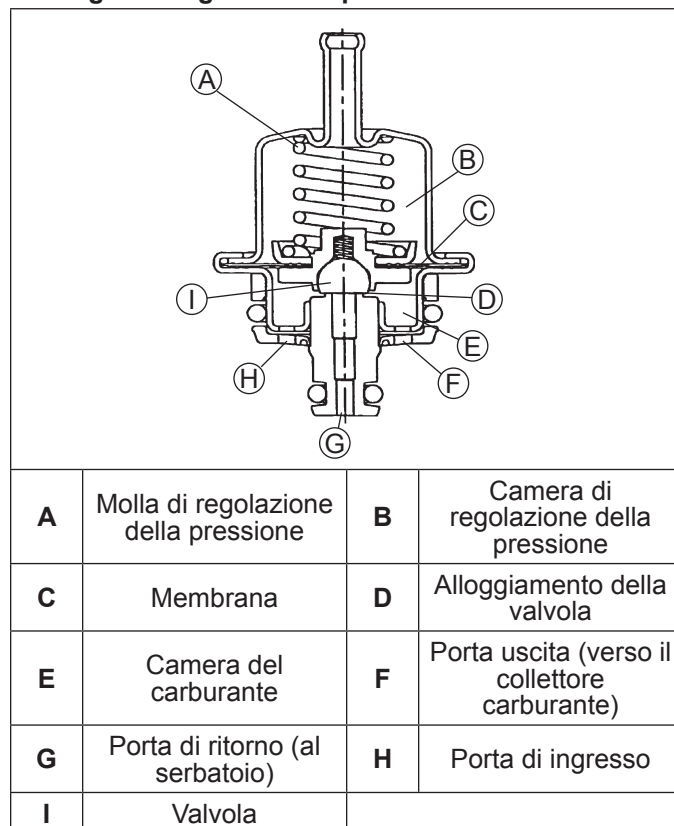
L'ottima condizione di cavi, connettori e collegamenti terminali è fondamentale per il corretto funzionamento e per le prestazioni del sistema. Corrosione, umidità e collegamenti inadeguati possono essere causa di malfunzionamento ed errori di sistema.

Pompa di alimentazione

Le pompe di alimentazione non sono riparabili e occorre sostituirle se difettose. Se si sospetta un problema alla pompa di alimentazione, accertarsi che questa sia attivata tramite il relè, che i collegamenti elettrici non siano allentati, che i fusibili siano buoni e che venga garantito un minimo di 7,0 V. Se in fase di avviamento, la tensione scende al di sotto dei 7,0 V, potrebbe verificarsi una riduzione della pressione del carburante con conseguente malfunzionamento. Se necessario è possibile eseguire un test su pompa di alimentazione e relè.

1. Collegare il flessibile nero al tester di pressione (incluso nel kit di manutenzione EFI, vedere Attrezzi e assistenza) per testare la valvola nel collettore di carburante. Disporre il flessibile trasparente in una tanica o nel serbatoio dell'attrezzatura.
2. Girare l'interruttore a chiave su ON per attivare la pompa e controllare la pressione di sistema sul manometro. Se viene rilevata una pressione dell'impianto di 39 psi ± 3, la pompa di alimentazione e il regolatore stanno funzionando correttamente. Girare l'interruttore a chiave su OFF e tenere premuto il pulsante della valvola sul tester per scaricare la pressione dell'impianto.
    a. Se la pressione è eccessiva e il regolatore è al di fuori del serbatoio (a valle della pompa), controllare che la linea di ritorno dal regolatore al serbatoio non sia attorcigliata o bloccata. Se la linea di ritorno è in ordine, sostituire il regolatore (vedere il Regolatore alla relativa pagina).
    b. Se la pressione è troppo bassa, installare una "T" in linea tra la pompa e il regolatore e testare nuovamente la pressione su quel punto. Se rimane sempre troppo bassa, sostituire la pompa.
3. Se la pompa non si è attivata (punto 2), scollegare la presa dal modulo di alimentazione. Collegare un voltmetro C.C. tra i terminali nella presa, mettere l'interruttore su ON e osservare se è presente un minimo di 7 V. Se la tensione è tra 7 e 14, girare l'interruttore a chiave su OFF e collegare un ohmetro tra i terminali sulla pompa per verificare la presenza di continuità.
    a. In caso di assenza di continuità tra i terminali, sostituire la pompa di alimentazione.
    b. Se la tensione è inferiore a 7 V, testare il cablaggio e il relè, come descritto in Relè elettrico.
4. Se la tensione alla presa è corretta e non vi è continuità tra i terminali della pompa, ricollegare la presa alla pompa, verificandone il corretto collegamento. Girare l'interruttore a chiave su ON e sentire se la pompa si attiva.
    a. Se la pompa si avvia, ripetere i punti 1 e 2 per verificare la pressione corretta.
    b. Se la pompa non entra ancora in funzione, sostituirla.

Dettagli sul regolatore di pressione del carburante

A	Molla di regolazione della pressione	B	Camera di regolazione della pressione
C	Membrana	D	Alloggiamento della valvola
E	Camera del carburante	F	Porta uscita (verso il collettore carburante)
G	Porta di ritorno (al serbatoio)	H	Porta di ingresso
I	Valvola		

A seconda dell'applicazione, il regolatore può trovarsi all'interno del serbatoio insieme alla pompa di alimentazione oppure all'esterno a valle della pompa. Il regolatore è un gruppo sigillato non riparabile. Se è guasto, deve essere separato dal gruppo base/supporto e sostituito come segue:

1. Spegnere il motore, accertarsi che sia freddo e scollegare il cavo negativo (-) della batteria.
2. Depressurizzare il sistema di alimentazione tramite la valvola di test nel collettore di carburante.
3. Accedere al gruppo del regolatore come richiesto e rimuovere la sporcizia o il materiale esterno dall'area.
4. **Regolatore esterno-**
    a. Rimuovere le viti di fissaggio della staffa di montaggio sull'alloggiamento del regolatore. Rimuovere l'o-ring ed estrarre il regolatore dall'alloggiamento.
    b. Rimuovere l'anello di fissaggio e poi il regolatore dalla base/dal supporto.

    Regolatore interno (nel serbatoio)

    Rimuovere le viti di fissaggio dell'anello di bloccaggio e il regolatore nel gruppo di base/supporto. Afferrare ed estrarre il regolatore dalla base/dal supporto.
5. Usare sempre o-ring e fascette stringitubo nuovi quando si installa un regolatore. Un regolatore nuovo è sempre dotato di o-ring già installati. Lubrificare gli o-ring (regolatore esterno) con grasso leggero o olio.

6. Installare il nuovo regolatore spingendolo delicatamente e ruotandolo leggermente nella base o nell'alloggiamento.
   a. Solo regolatori esterni con alloggiamento a base quadrata; Installare un nuovo o-ring tra il regolatore e la staffa di montaggio. Collocare in posizione la staffa di montaggio.
   b. Fissare il regolatore nella base con l'anello di tenuta o le viti originali. Attenzione a non ammaccare o danneggiare il corpo del regolatore, poiché potrebbe esserne influenzato il rendimento operativo.
7. Riassemblare e collegare tutte le parti rimosse al punto 3.
8. Ricollegare il cavo negativo (-) della batteria.
9. Ricontrollare la pressione del sistema regolata sulla valvola di test del collettore di carburante.

Collettore di carburante

Il collettore di carburante è montato sul corpo farfallato/collettore di aspirazione. Non è richiesta alcuna particolare manutenzione salvo che le condizioni di esercizio ne indichino una necessaria pulizia interna o sostituzione. Può essere scollegato rimuovendo le viti di fissaggio e i fermi di sicurezza degli iniettori. Pulire con cura l'area intorno a tutte le giunture e scaricare l'eventuale pressione prima di procedere allo smontaggio.

Gruppo corpo farfallato/collettore di aspirazione

Il corpo farfallato/collettore di aspirazione viene sottoposto a manutenzione come unico gruppo, con staffa dell'acceleratore, TPS, piastre dell'acceleratore e vite di regolazione del minimo installati. La staffa dell'acceleratore ruota su cuscinetti ad ago (non riparabili), protetti da guarnizioni per evitare perdite d'aria. È disponibile un kit di riparazione della staffa dell'acceleratore per sostituire la staffa usurata o danneggiata. Dopo ogni manutenzione alla staffa dell'acceleratore è necessario eseguire un'adeguata procedura di inizializzazione TPS.

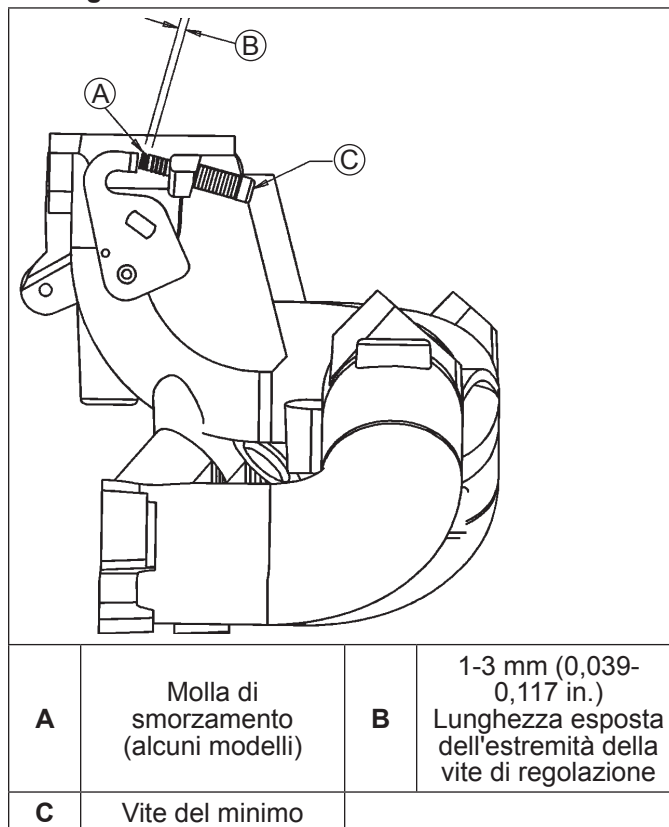
Regolazione del minimo (giri/min.)

Procedura di regolazione

1. Assicurarsi che non siano presenti codici di guasto nella memoria della centralina.
2. Avviare il motore, attendere che si riscaldi completamente e stabilire il funzionamento a circuito chiuso (circa 5-10 min.).
3. Posizionare il comando dell'acceleratore in posizione di MINIMO/LENTO e controllare il regime con un tachimetro. Girare la vite del minimo all'occorrenza in modo da ottenere 1500 giri/min. o il regime di minimo specificato dal produttore dell'attrezzatura.
4. La regolazione del minimo può influire sulle impostazioni di alta velocità del minimo. Spostare il comando dell'acceleratore in posizione di pieno regime e controllare l'alta velocità del minimo. Regolare all'occorrenza a 3750 giri/min. o alla velocità specificata dal produttore dell'attrezzatura.

Molla di smorzamento vite del minimo

Dettagli vite del minimo

A	Molla di smorzamento (alcuni modelli)	**B**	1-3 mm (0,039-0,117 in.) Lunghezza esposta dell'estremità della vite di regolazione
C	Vite del minimo		

Su alcuni motori EFI è installata una piccola molla di smorzamento sull'estremità della vite del minimo per stabilizzare le velocità operative senza carico.

La procedura di regolazione del minimo rimane la stessa per motori con o senza molla di smorzamento. In quest'area, solitamente, non è necessaria una manutenzione periodica. Se, tuttavia, è richiesta una rimozione/sostituzione della molla di smorzamento, reinstallarla come segue:

1. Avvitare la molla sull'estremità della vite di regolazione del minimo, lasciando sporgere 1-3 mm (0,039-0,117 in.) della molla oltre l'estremità della vite di regolazione del minimo.
2. Fissare la molla sulla vite con un po' di Permabond™ LM-737 o di adesivo Loctite® equivalente. Non applicare adesivo sulle spirali della molla libere.
3. Avviare il motore e ricontrollare le impostazioni del minimo, dopo un sufficiente riscaldamento. Regolare nuovamente, se necessario.

Impostazione iniziale del regolatore

L'impostazione iniziale del regolatore è di notevole importanza sui motori EFI per la precisione e la sensibilità del sistema di controllo elettronico. Una regolazione non corretta può causare fuorigiri, perdita di potenza, mancata risposta o compensazione inadeguata del carico. In presenza di uno qualsiasi di questi sintomi e se si sospetta un legame con l'impostazione del regolatore, per controllare e/o impostare regolatore e leveraggio dell'acceleratore procedere come segue.

Se i componenti di regolatore/acceleratore sono integri, ma si ritiene che la causa sia riconducibile ad un problema di regolazione, seguire la procedura A. Se la leva del regolatore è stata allenata o rimossa, passare direttamente alla Procedura B per effettuare la regolazione iniziale.

A. Verificare la regolazione iniziale

1. Sganciare la boccola in plastica che fissa il leveraggio dell'acceleratore alla leva del regolatore. Sganciare la molla ammortizzante dalla leva, separare il leveraggio dalla boccola e rimuovere la boccola dalla leva. Contrassegnare la posizione del foro e sganciare la molla dalla leva del regolatore.
2. Controllare che il motore abbia una vite di arresto dell'acceleratore ad alta velocità installata sulla sporgenza del collettore.
   a. Su motori senza una vite d'arresto, imperniare la staffa dell'acceleratore e il gruppo piastra nella posizione di PIENO REGIME. Inserire uno spessimetro da 1,52 mm (0,060 in.) tra la linguetta posteriore della piastra della staffa acceleratore e al di sotto della sporgenza del collettore. Utilizzare un pinza di bloccaggio (meglio se ad ago) per fissare temporaneamente le parti in questa posizione.
   b. Su motori con vite di arresto, imperniare la staffa dell'acceleratore nella posizione di PIENO REGIME, in modo che la linguetta della piastra della staffa acceleratore sia contro l'estremità della vite di arresto del regime massimo. Fissare temporaneamente in questa posizione.
3. Ruotare la leva e l'albero del regolatore in senso antiorario finché non si arrestano. Esercitare una pressione sufficiente a mantenerli in tale posizione.
4. Verificare che l'estremità del leveraggio dell'acceleratore sia allineata con il foro della boccola sulla leva del regolatore. Dovrebbe venirsi a trovare al centro del foro. In caso contrario, eseguire la seguente procedura di regolazione.

B. Impostare la regolazione iniziale

1. Controllare la distanza nella quale la vite di bloccaggio passa attraverso la leva del regolatore. Ci deve essere uno spazio di almeno 1/32". Se le estremità si toccano e non è presente alcuna distanza, la leva deve essere sostituita. Se non è già installata, posizionare la leva del regolatore sull'albero a croce, lasciando allentata la vite di fissaggio.
2. Seguire le istruzioni al punto 2 del paragrafo Verifica della regolazione iniziale, quindi ricollegare il leveraggio dell'acceleratore alla leva del regolatore con il fermo della boccola. Non è necessario reinserire la molla ammortizzante o quella del regolatore in questo momento.
3. Inserire un chiodo nel foro dell'albero trasversale. Esercitando una lieve pressione, ruotare l'albero del regolatore in senso antiorario fin quanto possibile, quindi serrare il dado sulla vite di fissaggio a 6,8 N·m (60 in. lb.). Assicurarsi che il braccio del regolatore non sia piegato verso l'alto o verso il basso dopo aver serrato il dado.
4. Verificare che il regolatore sia impostato correttamente. Con il leveraggio ancora in posizione di PIENO REGIME (punto 2), sganciare il fermo, separare il leveraggio dalla boccola e rimuovere quest'ultima dalla leva. Seguire i punti 3 e 4 al paragrafo Verifica della regolazione iniziale.
5. Ricollegare dal basso la molla ammortizzante al foro della leva del governatore . Reinstallare la boccola e ricollegare il leveraggio dell'acceleratore. Ricollegare la molla del regolatore nel foro contrassegnato.
6. Avviare il motore, attendere che si riscaldi completamente e stabilire il funzionamento a circuito chiuso (circa 5-10 min.). Controllare le impostazioni di velocità e regolarle all'occorrenza, procedendo prima con il minimo e poi con il massimo.

RICERCA DEI GUASTI

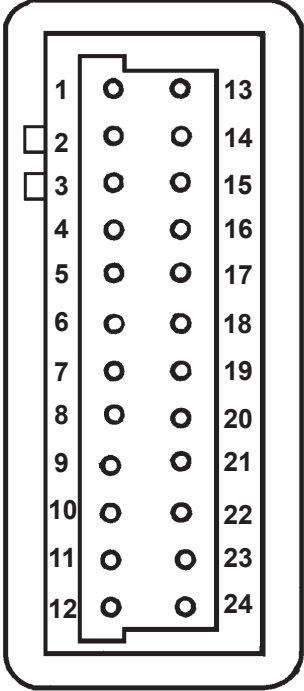
Guida alla ricerca dei guasti

Condizione	Possibile causa
Il motore si avvia con difficoltà o non si avvia a freddo.	Pompa di alimentazione non in funzione.
	Candele difettose.
	Carburante vecchio/stantio.
	Errata pressione del carburante.
	Sensore di velocità allentato o guasto.
	Offset TPS non corretto (inizializzazione).
	Sensore di temperatura del motore difettoso.
	Sensore di temperatura del motore difettoso.
	Bobine difettose.
	Bassa tensione dell'impianto.
	Iniettori difettosi.
Il motore si avvia con difficoltà o non si avvia a caldo.	Candele difettose.
	Pompa di alimentazione non in funzione.
	Bassa pressione del carburante.
	Erogazione insufficiente di carburante.
	Offset TPS non corretto (inizializzazione).
	Sensore di velocità allentato o guasto.
	TPS difettoso.
	Sensore di temperatura del motore difettoso.
	Iniettori difettosi.
Il motore non funziona correttamente o entra in stallo (a freddo o a caldo).	Candele difettose.
	Erogazione insufficiente di carburante.
	Offset TPS non corretto.
	TPS difettoso.
	Sensore di temperatura del motore difettoso.
	Iniettori difettosi.
Il motore perde potenza, strattona o entra in stallo sotto carico.	Iniettori, filtro, tubo o pescante del carburante sporchi/ostruiti.
	Filtro dell'aria sporco.
	Pressione o erogazione del carburante insufficiente.
	Perdite di vuoto (aria in entrata).
	Impostazione, regolazione o operatività inadeguata del regolatore.
	Malfunzionamento sensore di velocità.
	TPS difettoso, problemi di montaggio o errata procedura di inizializzazione del TPS.
	Bobine, candele o cavi difettosi.

RICERCA DEI GUASTI

Guida alla ricerca dei guasti

Condizione	Possibile causa
Calo di potenza	Impianto di accensione difettoso/malfunzionante.
	Filtro dell'aria sporco.
	Erogazione insufficiente di carburante.
	Impostazione inadeguata del regolatore.
	Scarico intasato/ostruito.
	Un iniettore non funzionante.
	Problema di base al motore.
	TPS difettoso o problema di montaggio.
	Piastra dell'acceleratore nel corpo farfallato/collettore di aspirazione non completamente aperta a pieno regime (se equipaggiata così).

Impianto elettrico

NOTA: Durante i test di tensione o di continuità, evitare di esercitare una pressione eccessiva sui perni del connettore. Si consiglia l'utilizzo di sonde piatte per evitare lo stiramento o il piegamento dei terminali.

Il sistema EFI è un impianto a massa negativa da 12 VDC, progettato per funzionare fino ad un minimo di 7,0 V. Al di sotto di questo livello, il funzionamento dei componenti sensibili alla tensione quali centralina, pompa di alimentazione ed iniettori sarà intermittente o interrotto, generando un funzionamento irregolare o un difficile avviamento. Per mantenere stabile ed affidabile il sistema, è fondamentale una batteria da 12 V completamente carica con una capacità di avviamento a freddo di almeno 350 ampere. Nella ricerca dei guasti relativi al funzionamento del sistema, è sempre necessario verificare prima lo stato della batteria e il livello di carica.

È bene considerare che i problemi relativi al sistema EFI sono spesso riconducibili al cablaggio o ai collegamenti piuttosto che ai componenti EFI. Persino piccoli segni di corrosione o di ossidazione sui terminali possono interferire con le correnti milliampere utilizzate per il funzionamento del sistema. Spesso i problemi possono essere risolti con la semplice pulizia dei connettori e delle masse. In situazioni di emergenza, il semplice scollegamento e ricollegamento dei connettori può ripulire, almeno provvisoriamente, i contatti necessari al ripristino del funzionamento.

Se un codice di guasto indica un problema ad un componente elettrico, scollegare il connettore della centralina e verificare con un ohmetro la continuità tra i terminali e i relativi morsetti nel connettore della centralina. L'assenza di resistenza o un basso valore della stessa indica che il cablaggio di quel determinato circuito è corretto. Alle pagine 75 e 77 è riportato un elenco illustrato delle posizioni numeriche dei terminali, per ogni tipo di centralina/connettore.

Sistemi con centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0)	
Perno n.	**Componente**
1	Tensione batteria permanente
2	Tensione di accensione commutata
3	Interruttore di sicurezza
4	Sensore di posizione acceleratore (TPS) e massa del sensore di temperatura
5	Non in uso
6	Ingresso del sensore di temperatura dell'olio
7	Non in uso
8	Ingresso del sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
9	Ingresso del sensore di velocità
10	Massa del sensore di velocità
11	Ingresso sensore dell'ossigeno
12	Non in uso (massa sensore dell'ossigeno, se necessaria)
13	Linea diagnostica
14	Tensione di alimentazione posizione acceleratore
15	Massa della batteria
16	Uscita iniettore 1
17	Uscita iniettore 2
18	Uscita relè principale
19	Spia di segnalazione dei guasti (MIL)
20	Non in uso (uscita tachimetro se necessaria)
21	Non in uso
22	Uscita della bobina di accensione n. 1
23	Uscita della bobina di accensione n. 2
24	Terminale di inizializzazione TPS

Connector
J1
PIN FUNCTION
1) Battery Supply(Permanent)
2) Switched Ignition
3) Saftey Switch
4) TPS & Temp Ground
5) Not Used
6) Motor Temp Input
7) Spare A/D Input
8) TPS Input
9) VR Input (+)
10) VR Input (-)
11) Lambda Input
12) Lambda Ground (If need)
13) K-Line
14) TPS Supply Voltage
15) Battery Ground
16) Injector 1 Output
17) Injector 2 Output
18) Pump Relay Output
19) Diag Lamp Output
20) Tach Output
21) Spare output
22) Ign1 output
23) Ign2 output
24) EDL / TPS set
Spark Plug Cylinder #1
Spark Plug Cylinder #2
Terminal Red
Terminal Black
Ignition Switch
N.O.
F1
20A
Battery
Battery Gnd See Grounding Note A
Saftey Switch
Tan Kill Lead Option
Gnd
16 AWG
J1
Diag. Lamp
See General Note 10
Speed Sensor Inductive Pick-up
See Grounding Note B
Connector nostic
Sensor Temp Motor
Sensor Position Throttle
Injector 1
Injector 2
F2
10A
Fuel Pump See Grounding Note C
General System Installation Notes
1) The ignition switch must maintain a constant voltage to circuits 84, 85, and J1-2 as the key is swept from run position to prevent an ECU reset during starting.
2) The voltage on circuits 84, 85, J1-2, and J1-1 must remain +/- 0.2 volts of each other regardless of system current draw to prevent differences between actuator voltages (circuits 65, 66, 45, and 87) and system voltage (J1-1). If the ignition switch controls a powered circuit (ie. lights, horn) it is recommended that a relay be used to control the power.
3) To prevent signal errors, load circuits (ie horn, lights shall not be powered from the EFI engine or wire chassis harness.
4) A resistive spark plug with either a resistive spark plug wire or boot must be used to prevent electrical system noise.
5) It is recommend that the ECU housing be mounted vertically with the wire bundle down or horizontally with the weather-pak connector down.
6) It is recommended that the ECU not be mounted to the engine, but be attached it an isolator plate or or bracket that can keep the vibrations within the ECU specs.
7) When not in operation, the battery must maintain a mininum systen voltage of 7 volts with a current draw of 2mA to maintain the adaptive memory.
8) During start the battery must maintain 7 volts minimum for the ECU operations during crank.
9) Unless otherwise specified. All wires are 18AWG.
10) Inductive pickup wires (pin9 and 10) are to be a twisted pair with 1 twist per inch.
11) Diagnosis lamp is to be a 12V 1/4A incandescent lamp.
12) Normal Operational Voltage is 16Vdc-9Vdc. With a cold cranking dc voltage of 7Volts.
13) TPS connection shown is for counter-clockwise rotation of the TPS. Clockwise rotaion requires switching wires to TPS pins 1&2.
GROUNDING NOTES
Note Item Instruction
A Battery Attached to engine block near starter
B Lambda Sensor The sensor grounds to the engine via the muffler.
If two leaded sensor is used pin 12 is lambda ground.
If aslip joint is used, a grounding strap is required.
C Fuel Pump Attached to chassis.
D Shield Attached to engine block close to the coil.

Sistemi con centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1)	
Perno n.	**Componente**
1	Tensione batteria permanente
2	Tensione batteria commutata
3	Impostazione TPS; terminale di inizializzazione “Auto-Learn”
4	Sensore di posizione acceleratore (TPS) e massa del sensore di temperatura
5	Non in uso
6	Ingresso del sensore di temperatura dell'olio
7	Non in uso
8	Ingresso del sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
9	Ingresso del sensore di velocità (+)
10	Massa del sensore di velocità (-)
11	Non in uso
12	Non in uso
13	Non in uso
14	Uscita iniettore 1
15	Uscita iniettore 2
16	Non in uso
17	Linea diagnostica
18	Tensione di alimentazione del sensore di posizione acceleratore
19	Massa della batteria
20	Ingresso sensore dell'ossigeno
21	Massa della batteria (secondaria)
22	Non in uso
23	Non in uso
24	Non in uso
25	Ingresso interruttore di sicurezza
26	Non in uso
27	Non in uso
28	Uscita relè principale
29	Spia di segnalazione dei guasti (MIL)
30	Uscita della bobina di accensione n. 1
31	Uscita della bobina di accensione n. 2
32	Non in uso

GENERAL SYSTEM INSTALLATION NOTES
1. The ignition switch must maintain a constant voltage to circuits 84, 85 and J1-2 as the key is swept from the start to the run position to prevent ECU reset during starting.
2. The voltage on circuits 84, 85 , J1-2 and J1-1 must remain within ±0.2 V of each other regardless of system current draw to prevent differences between actuator voltages (circuits 65, 66, 45, and 87) and system voltage (J1-1). If the ignition switch controls a powered circuit (i.e. lights, horn) it is recommended that a relay be used to control the power.
3. To prevent signal errors, load circuits, (i.e. horn, lights) shall not be powered from EFI engine or chassis wire harness
4. A resistive spark plug with either a resistive spark plug wire or boot must be used to prevent electrical system noise.
5. It is recommended that the ECU housing is mounted with the wire harness down to facilitate proper drainage away from the electrical connector.
6. When not in operation, the battery must maintain a minimum system voltage of 7V with a current draw of 2 mA to maintain the adaptive memory.
7. During starting, the system voltage must be 7V minimum for the ECU operation during cranking.
8. Unless otherwise specified, all wires are 18AWG.
9. Speed sensor wires (pins 9 and 10) are to be a twisted pair with 1 twist/inch minimum.
10. Malfunction indicator lamp (MIL) can be a 12V/ 0.25A incandescent lamp. Optionally, a 20 mA LED can be used. This requires a resistor of approximately 600 ohms wired in parallel.
11. Normal operating voltage is to 16V dc -9Vdc, with a cold cranking voltage of 7V.
12. The throttle position sensor (TPS) connection shown is for CCW rotation of the TPS from idle to wide-open throttle as viewed from the throttle shaft side of the TPS. CW rotation requires switching the wires to TPS pins 1 and 3.
GROUNDING NOTES
A) Battery
Attached to engine block near starter.
B) Lambda Sensor
The sensor return is via the engine muffler.
If a slip joint is used, a grounding strap is required.
If a 2 leaded sensor is used pin 4 or pin 21 can be used for the is the return.
C) Fuel Pump
Attached to the chassis
D) Shield
Attached to the engine block close to the coils.
RELAY - MAIN POWER
SWITCH - IGNITION N.O.
BATTERY
BATTERY GROUND
SEE GROUNDING NOTE A
F1 20A
F2 30A
F2 10A
PUMP - FUEL
SEE GROUND NOTE C
DIAGNOSTIC K-LINE
+12 VOLTS
TPS INITIALIZATION
CONNECTOR-DIAGNOSTIC
SENSOR-LAMBDA
SEE GROUNDING NOTE B
Throttle Position Sensor
Motor Temperature Sensor
FAN CONTROL RELAY
INJECTOR 1
INJECTOR 2
SENSOR-ENGINE SPEED
SAFETY SWITCH
N.O. GROUND
SEE GENERAL NOTE NO. 9
HIGH TEMPERATURE LAMP
MALFUNCTION INDICATOR LAMP (MIL)
Two seperate 18 AWG wires. See Grounding Note A
Spark Plug Cylinder #1
Spark Plug Cylinder #2
Terminal Red
Terminal Black

Impianto di alimentazione

AVVERTENZA: impianto di alimentazione sotto pressione!
L'impianto di alimentazione opera sotto pressione. Prima di effettuare la manutenzione o la rimozione di eventuali componenti del sistema, la pressione del sistema deve essere ridotta attraverso la valvola di test nel collettore di carburante. Non fumare o lavorare in prossimità di radiatori o di altri possibili fonti infiammabili. Avere sempre un estintore a portata di mano e operare solo in ambienti ben areati.

La funzione dell'impianto di alimentazione è di fornire una sufficiente erogazione di carburante alla pressione di 39 psi ± 3. Se un motore si avvia con difficoltà oppure gira ma non si avvia, potrebbe trattarsi di un problema al sistema EFI. Un rapido test verificherà se il sistema funziona correttamente.

1. Scollegare e mettere a massa i cavi delle candele.
2. Rispettare i requisiti di interblocco di sicurezza e far girare il motore per circa 3 secondi.
3. Rimuovere la candela e verificare la presenza di carburante sulle punte.
   a. Se vi sono tracce di carburante sulle candele, la pompa di alimentazione e gli iniettori funzionano correttamente.
   b. Se non vi è traccia di carburante sulle candele, controllare quanto segue.

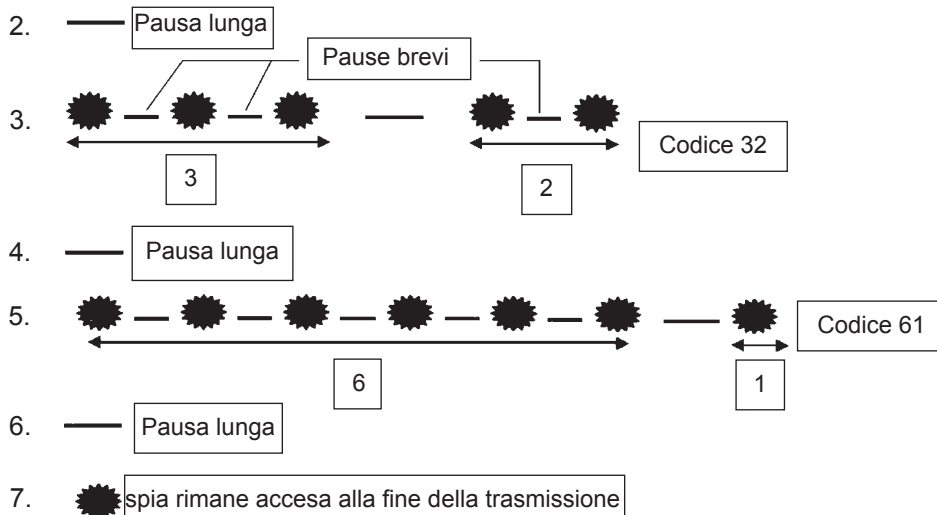
1. Accertarsi che il serbatoio del carburante contenga carburante fresco, pulito e di tipo corretto.
2. Accertarsi che lo sfiato nel tappo del serbatoio del carburante sia aperto.
3. Accertarsi che l'eventuale valvola del serbatoio (se presente) sia completamente aperta.
4. Accertarsi che la batteria stia erogando tensione adeguata.
5. Controllare che i fusibili siano in buono stato così come tutti i collegamenti elettrici e i tubi del carburante.
6. Eseguire un test sulla pompa di alimentazione e sul funzionamento del relè come descritto alla sezione Pompa di alimentazione.

Codici di guasto

La centralina monitora costantemente il funzionamento del motore confrontandolo con i valori di prestazione predefiniti. Se il funzionamento non rientra nei limiti, la centralina attiva l'eventuale MIL e memorizza il relativo codice diagnostico. Se il componente o il sistema torna a funzionare correttamente, la centralina annullerà il codice di guasto e spegnerà il MIL. Se la spia MIL rimane illuminata avverte l'utente della necessità della manutenzione presso il concessionario. Al ricevimento, il tecnico può accedere al codice di guasto per determinare quale parte del sistema non funziona correttamente. I codici di lampeggiamento a 2 cifre disponibili in base al tipo di centralina sono elencati alle pagine 75 e 77.

I codici sono accessibili tramite l'interruttore a chiave e visualizzati dalla spia lampeggiante. Accedere ai codici come segue:

1. Iniziare con l'interruttore a chiave su OFF.
2. Mettere l'interruttore a chiave su on-off-on-off-on, lasciandolo su on nella terza sequenza. L'intervallo tra le sequenze deve essere inferiore a 2,5 secondi.
3. Qualsiasi codice di guasto memorizzato sarà visualizzato come una serie di lampeggiamenti MIL (da 2 a 6) che rappresentano la prima cifra, seguita da una pausa e poi da un'altra serie di lampeggiamenti (da 1 a 6) per la seconda cifra.
   a. Si consiglia di annotare i codici così come vengono visualizzati, in quanto potrebbero non essere in sequenza numerica.
   b. Il codice 61 sarà sempre l'ultimo ad essere visualizzato, in quanto indica la fine della trasmissione del codice. Se il codice 61 appare immediatamente, non sono presenti altri codici di guasto.

Esempio di schermo diagnostico

Dopo aver corretto il problema, i codici di guasto possono essere cancellati come segue.

1. Scollegare il cavo negativo (-) della batteria dal terminale della batteria o rimuovere il fusibile principale per la centralina per circa 1 minuto.
2. Ricollegare il cavo e serrare bene o reinstallare il fusibile principale. Avviare il motore e farlo girare per alcuni minuti. La spia MIL deve rimanere spenta se il problema è stato corretto e i codici di guasto non devono ricomparire (codici 31, 32, 33 e 34 possono richiedere 10-15 minuti di funzionamento per ricomparire).

La tabella qui di seguito riporta un elenco dei codici di guasto, a cosa corrispondono e quali indicazioni visive sono ad essi collegate. A seguito della tabella, sono riportati i singoli codici con una spiegazione di ciò che li provoca, di quali sintomi attendersi e delle probabili cause.

Codice spia	**OBD2 Codice P applicabile a: solo centralina/ sistema “32 Pin” (MSE 1.1):**	**Descrizione del collegamento o del guasto**	Centralina/ sistema con carter in plastica **"24 Pin" (MSE 1.0)**	**Centralina/ sistema con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)**	**Nota**
-	-	Nessun segnale giri/min	Y	Y	
21	P0335	Perdita di sincronizzazione	Y	Y	
22	P0120	Segnale TPS non plausibile	N	N	2
22	P0122	TPS-aperto o corto circuito a massa	Y	Y	
22	P0123	TPS - cortocircuito a batteria	Y	Y	
23	P0601	Centralina difettosa	Y	Y	
24		Sensore velocità del motore	Y	Y	9
31	P0174	Sistema con miscela troppo povera	Y	Y	6
31	P0132	Circuito sensore O_2: cortocircuitato a batteria	N	Y	3
32	P0134	Circuito sensore O_2: nessuna attività rilevata	N	N	8
33	P0175	Sistema con miscela troppo ricca	Y	Y	7,8
33	P0020	Controllo sensore O_2 al limite massimo	Y	Y	8
34	P0171	Limite di adattamento massimo raggiunto	Y	Y	8
34	P0172	Limite di adattamento minimo raggiunto	Y	Y	8
42	P0117	Circuito sensore di temperatura: cortocircuitato a massa	Y	Y	

Codice spia	OBD2 Codice P applicabile a: solo centralina/ sistema “32 Pin” (MSE 1.1):	Descrizione del collegamento o del guasto	Centralina/ sistema con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0)	Centralina/ sistema con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)	Nota
42	P0118	Circuito sensore di temperatura: Circuito aperto o cortocircuito a batteria	Y	Y	
43	N/D	Errore di completamento autoapprendimento - offset TPS al limite inferiore minimo ammesso	N/D	Y	
44	N/D	Errore di completamento autoapprendimento - offset TPS al limite superiore massimo ammesso	N/D	Y	
51	P1260	Iniettore 1 - Circuito aperto	N/D	Y	
51	P0261	Iniettore 1 - Corto circuito a massa	N/D	Y	
51	P0262	Iniettore 1 - Corto circuito a batteria	N/D	Y	
52	P1263	Iniettore 2 - Circuito aperto	N/D	Y	
52	P0264	Iniettore 2 - Corto circuito a massa	N/D	Y	
52	P0265	Iniettore 2 - Corto circuito a batteria	N/D	Y	
55	P1651	Spia diagnostica- Circuito aperto	N/D	Y	
55	P1652	Spia diagnostica - Corto circuito a massa	N/D	Y	
55	P1653	Spia diagnostica - Corto circuito a batteria	N/D	Y	
56	P1231	Relè pompa - circuito aperto	N/D	Y	
56	P1232	Relè pompa - corto circuito a massa	N/D	Y	
56	P1233	Relè pompa - corto circuito a batteria	N/D	Y	
61		Fine della trasmissione del codice	Y	Y	

NOTA:
1. Interruttore del regime minimo non usato.
2. Diagnostica del segnale TPS non plausibile è disabilitata nel codice.
3. Il sensore di O_2 del rilevamento diagnostico corto verso batteria è disabilitato con l'interruttore carburante non tarato.
4. Sensore della temperatura dell'aria non usato.
5. Segnale del sensore temperatura non plausibile: il rilevamento diagnostico non è tarato, con TPLAUS imposto su -50 °C.
6. Sistema usato con miscela troppo povera perché il sensore O_2 sia cortocircuitato a massa (P0131).
7. Sistema con miscela troppo ricca usato perché il controllo sensore O_2 sia al limite inferiore (P0019).
8. Ottenibile solo con centralina ECU 24 584 28-S o successive.
9. Non si spegne.

Codice 21

Componente:	Sensore velocità del motore
Guasto:	La centralina riceve segnali di conteggio denti incoerenti dal sensore di velocità.
Condizione:	Possibile mancata accensione quando la centralina tenta la ri-sincronizzazione, periodo in cui non sono effettuati calcoli su carburante e scintille.
Conclusione:	Cause correlate al sensore velocità del motore ● Connettore del sensore o cablaggio. ● Sensore allentato o traferro errato. ● Chiavetta del volano usurata. Cause correlate alla corona dentata del sensore di velocità ● Denti danneggiati. ● Distanza variabile (ingranaggio allentato/fuori allineamento). Cause correlate al cablaggio del motore **Centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0):** ● Circuiti perni 9 e/o 10 cablaggio o connettori. ● Protezione per i circuiti perni 9 e/o 10 danneggiata o con messa a terra non corretta. ● Messe a terra scarse o non idonee (batteria, centralina, sensore di ossigeno, protezione, pompa di alimentazione, potenza di accensione). ● Circuiti perni 9 e/o 10 disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, conduttore candela, connettore). Cause correlate al cablaggio motore **Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1):** ● Circuiti perni 9 e/o 10 cablaggio o connettori. ● Protezione per i circuiti perni 9 e/o 10 danneggiata o con messa a terra non corretta. ● Messe a terra scarse o non idonee (batteria, centralina, sensore di ossigeno, protezione, pompa di alimentazione, potenza di accensione). ● Circuiti perni 9 e/o 10 disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, conduttore candela, connettore). Cause correlate a centralina/cablaggio ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto di accensione ● Utilizzo di candele senza resistore.

Codice 22

Componente:	Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
Guasto:	Segnale non riconoscibile inviato dal sensore (troppo alto, troppo basso, non coerente).
Condizione:	Si presenta una modalità operativa "d'emergenza" con un calo generale del rendimento e dell'efficienza. L'erogazione del carburante si basa solo sul sensore di ossigeno e su cinque valori impostati. Il funzionamento con miscela troppo ricca (fumo nero) si presenta fino all'avvio del funzionamento a "circuito chiuso". Si possono evidenziare un'ostruzione o una mancata accensione con forte accelerazione e/o funzionamento irregolare.
Conclusione:	Cause correlate al sensore TPS ● Connettore del sensore o cablaggio. ● Potenza del sensore influenzata o interrotta da sporcizia, grasso, olio, usura o posizione del tubo di sfiato (deve essere sul lato opposto al TPS). ● Sensore allentato sul collettore del corpo farfallato. Cause correlate al corpo farfallato ● Albero dell'acceleratore o cuscinetti usurati/danneggiati. Cause correlate al cablaggio motore **Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0):** ● Circuiti perni 4, 8 e/o 14 danneggiati (cablaggio, connettori). ● Circuiti perni 4, 8 e/o 14 della centralina disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, alternatore). ● Sorgente intermittente a 5 V dalla centralina (circuito perno 14). Cause correlate al cablaggio motore **Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1):** ● Circuiti perni 4, 8 e/o 18 danneggiati (cablaggio, connettori). ● Circuiti perni 4, 8 e/o 18 della centralina disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, alternatore). ● Sorgente intermittente a 5 V dalla centralina (circuito perno 18). Cause correlate a centralina/cablaggio ● Problema di collegamento centralina-cablaggio.

Codice 23

Componente:	Centralina
Guasto:	La centralina non è in grado di riconoscere o elaborare segnali di processo dalla sua memoria.
Condizione:	Il motore non funziona.
Conclusione:	Centralina (problema di memoria interna). ● Diagnosticabile solo tramite l'eliminazione di tutti gli altri guasti di sistema/dei componenti.

Codice 24 (non si spegne)

Componente:	Sensore velocità del motore
Guasto:	Nessun segnale dente dal sensore di velocità. La spia MIL non si spegne durante il funzionamento.
Condizione:	Nessun motore si avvierà o funzionerà, poiché la centralina non è in grado di valutare la velocità.
Conclusione:	Cause correlate al sensore velocità del motore ● Connettore del sensore o cablaggio. ● Sensore allentato o traferro errato. Cause correlate al sensore di velocità ● Denti danneggiati. ● Sezione del gioco non a registro. Cause correlate al cablaggio del motore Perni 9 e/o 10 per **centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0)**. Perni 9 e/o 10 per **centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1,1)**. Cause correlate a centralina/cablaggio ● Problema di collegamento centralina-cablaggio.

Codice 31

Componente:	Miscela del carburante o sensore di ossigeno
Guasto:	Sistema con miscela troppo povera. Il sensore di ossigeno non invia la tensione attesa alla centralina.
Condizione:	Il sistema funziona solo con il comando a "circuito aperto". Fino a quando il guasto non è rilevato e registrato dalla centralina, il motore funzionerà con miscela troppo ricca se il sensore di ossigeno è cortocircuitato a massa o troppo povera se è cortocircuitato alla tensione di batteria. Dopo il rilevamento del guasto, il rendimento può variare, in base alla causa. Se il rendimento è buono, il problema è riconducibile probabilmente al sensore di ossigeno, al cablaggio o ai connettori. Se il motore gira ancora con miscela troppo ricca (con fatica, cortocircuito alimentazione) o troppo povera (scoppi o mancata accensione), le cause possono essere correlate alla miscela di carburante, ad una probabile inizializzazione non corretto del TPS o ad una scarsa pressione del carburante. Inizializzazione TPS non corretta ● Condizioni non ottimali (controllare il segnale del sensore di ossigeno con il VOA e consultare la sezione Sensore di ossigeno). Cause correlate al cablaggio del motore ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno 11 per centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0). Perno 20 per centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1). Bassa pressione del carburante Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Perdite dallo scarico. ● Massa scarsa verso il motore (il sensore è messo a terra tramite l'alloggiamento). Scarsa massa dell'impianto da centralina a motore che causa un esercizio comunque eccessivo.

Codice 32

Componente:	Sensore di ossigeno
Guasto:	Nessuna variazione nel segnale di potenza del sensore.
Condizione:	Funzionamento solo con circuito aperto; possibile calo di rendimento del sistema e dell'efficienza del carburante.
Conclusione:	Cause correlate al cablaggio del motore ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno 11 per **centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0)**. Perno 20 per **centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)**. Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Sensore contaminato o danneggiato. ● Sensore al di sotto della temperatura di esercizio minima (375 °C, 709 °F). ● Massa scarsa dal sensore al motore (il sensore è messo a terra tramite il guscio, vedere la sezione Sensore di ossigeno).

Codice 33

Componente:	Sensore di ossigeno/impianto di alimentazione
Guasto:	Sistema con miscela troppo ricca. Controllo di adattamento carburante temporaneo al limite massimo.
Condizione:	Cause correlate all'erogazione del carburante (miscela non povera, solo ricca) ● Linea di ritorno intasata che causa una pressione carburante eccessiva. ● Area di aspirazione ostruita (solo con pompa di alimentazione nel serbatoio). ● Pressione non corretta sul collettore carburante. Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Sensore contaminato o danneggiato. ● Perdite dallo scarico. ● Massa scarsa. ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno 11 per **centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0)**. Perno 20 per **centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)**. Cause correlate al sensore TPS ● Piastra di accelerazione in posizione non corretta o registrata durante l'inizializzazione. ● Problema o malfunzionamento del TPS. Cause correlate al cablaggio del motore ● Differenza di tensione tra la tensione rilevata (circuito perno 17 per centralina con carter metallico, circuito perno 2 per centralina con carter in plastica) e la tensione effettiva dell'iniettore (circuito 45/45A). Cause correlate all'impianto ● Accensione (candela, cavo della presa, bobina di accensione). ● Carburante (tipo/qualità di carburante, iniettore, pompa di alimentazione, pressione del carburante). ● Aria di combustione (filtro dell'aria sporco/ostruito, perdite, fori nell'acceleratore). ● Problemi di base al motore (anelli, valvole). ● Perdite dallo scarico. ● Carburante nell'olio del carter. ● Circuito di ritorno del carburante al serbatoio bloccato o intasato. Cause correlate a centralina/cablaggio ● Problema di collegamento centralina-cablaggio.

Codice 34

Componente:	Sensore di ossigeno/componenti impianto di alimentazione
Guasto:	Controllo di adattamento carburante a lungo termine al limite massimo o minimo.
Condizione:	Il sistema funziona con circuito aperto. Nessun calo di rendimento apprezzabile finché l'adattamento temporaneo è in grado di fornire una compensazione sufficiente.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di ossigeno ● Problema al connettore del sensore o al cablaggio. ● Sensore contaminato o danneggiato. ● Perdite dallo scarico. ● Massa scarsa. ● Cablaggio del circuito o connettori. Perno 11 per **centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0)**. Perno 20 per **centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)**. Cause correlate al sensore TPS ● Errata posizione della piastra dell'acceleratore durante la procedura di inizializzazione. ● Problema o malfunzionamento del TPS. Cause correlate al cablaggio del motore ● Differenza di tensione tra la tensione rilevata (circuito perno 17 per centralina con carter metallico, circuito perno 2 per centralina con carter in plastica) e la tensione effettiva dell'iniettore (circuito 45/45A). ● Problema al cablaggio. ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto ● Accensione (candela, cavo della presa, bobina di accensione). ● Carburante (tipo/qualità di carburante, iniettore, pressione del carburante, pompa di alimentazione). ● Aria di combustione (filtro dell'aria sporco/ostruito, perdite, fori nell'acceleratore). ● Problemi di base al motore (anelli, valvole). ● Perdite al sistema di scarico (silenziatore, flangia, tassello di montaggio del sensore di ossigeno ecc.). ● Carburante nell'olio del carter. ● Altitudine. ● Circuito di ritorno del carburante al serbatoio bloccato o intasato.

Codice 42

Componente:	Sensore di temperatura del motore (olio)
Guasto:	Mancato invio del segnale corretto alla centralina.
Condizione:	Il motore potrebbe essere difficile da avviare perché la centralina non è in grado di determinare la corretta miscela di carburante.
Conclusione:	Cause correlate al sensore di temperatura. ● Cablaggio o collegamento del sensore. Cause correlate al cablaggio motore **Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1,0):** ● I circuiti perni 4, 6 e/o 4A danneggiati (cavi, connettori) o disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, alternatore, ecc.). ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate al cablaggio motore **Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1):** ● I circuiti perni 4, 6 e/o (4A) danneggiati (cavi, connettori) o disposti in prossimità di un segnale di disturbo (bobine, alternatore, ecc.). ● Problema di collegamento centralina-cablaggio. Cause correlate all'impianto ● Il motore opera oltre il limite di 176 °C (350 °F) del sensore di temperatura.

Codice 43 e 44 solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).

Componente:	Funzione di inizializzazione "Auto-Learn" TPS fallita, angolo di apertura della farfalla al di fuori dell'intervallo di apprendimento.
Guasto:	Durante l'esecuzione della funzione "Auto-Learn" TPS, l'angolo di apertura della farfalla misurato non era entro i limiti accettabili.
Condizione:	MIL accesa. Il motore continua a girare, ma non correttamente. Al riavvio la funzione di Auto-Learn TPS sarà nuovamente eseguita, a meno che la tensione alla centralina non sia scollegata per cancellare la memoria.
Conclusione:	Cause correlate al TPS ● Il TPS ruota sul gruppo albero dell'acceleratore oltre l'intervallo consentito. ● TPS in cattive condizioni. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno 18 della centralina al perno 1 del TPS. Perno 4 della centralina al perno 2 del TPS. Perno 8 della centralina al perno 3 del TPS. Cause correlate al corpo farfallato ● Albero dell'acceleratore in TPS usurato, rotto o danneggiato. ● Piastra dell'acceleratore allentata o male allineata. ● Piastra dell'acceleratore piegata o danneggiata che consente un ulteriore flusso d'aria o che limita il movimento. Cause correlate alla centralina ● Circuito che fornisce tensione o massa al TPS danneggiato. ● Circuito del segnale in ingresso del TPS danneggiato.

Codice 51 solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).

Componente:	Iniettore n. 1 circuito aperto, cortocircuitato a massa o a batteria.
Guasto:	Iniettore n. 1 non funzionante perché il circuito è aperto, cortocircuitato a massa o a batteria.
Condizione:	Il motore avrà gravi problemi di funzionamento perché funziona un solo cilindro.
Conclusione:	Cause correlate all'iniettore ● Bobina dell'iniettore in corto circuito o circuito aperto. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno della centralina 14 al perno iniettore 2. Perno centralina 28 al perno 86 del relè pompa di alimentazione. Nota: dopo aver posto la chiave su off e poi on è impostato anche il codice 56. Perno 87 relè pompa di alimentazione al perno iniettore 1. ● Fusibile principale aperto F1. Cause correlate alla pompa di alimentazione ● Relè pompa di alimentazione in cattive condizioni. Lato primario funzionale, ma dal perno 30 al perno 87 rimane aperto. Il lato primario dal perno 85 al perno 86 è aperto, oppure cortocircuitato durante il funzionamento motore. Nota: dopo aver posto la chiave su off e poi on è impostato anche il codice 56. Cause correlate alla centralina ● Circuito che controlla l'iniettore 1 danneggiato. ● Circuito che controlla il relè della pompa di alimentazione danneggiato.

Codice 52 solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).

Componente:	Iniettore n. 2 circuito aperto, cortocircuitato a massa o a batteria.
Guasto:	Iniettore n. 2 non funzionante perché il circuito è aperto, cortocircuitato a massa o a batteria.
Condizione:	Il motore avrà gravi problemi di funzionamento perché funziona un solo cilindro.
Conclusione:	Cause correlate all'iniettore ● Bobina dell'iniettore in corto circuito o circuito aperto.
	Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno della centralina 15 al perno iniettore 2. Perno centralina 28 al perno 86 del relè pompa di alimentazione. Nota: dopo aver posto la chiave su off e poi on è impostato anche il codice 56. Perno 87 relè pompa di alimentazione al perno iniettore 1. ● Fusibile principale aperto F1. Cause correlate alla pompa di alimentazione ● Relè pompa di alimentazione in cattive condizioni. Lato primario funzionale, ma dal perno 30 al perno 87 rimane aperto. Il lato primario dal perno 85 al perno 86 è aperto, oppure cortocircuitato durante il funzionamento motore. Nota: dopo aver posto la chiave su off e poi on è impostato anche il codice 56. Cause correlate alla centralina ● Circuito che controlla l'iniettore 2 danneggiato. ● Circuito che controlla il relè della pompa di alimentazione danneggiato.

Codice 55 solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).

Componente:	Circuito MIL (spia diagnostica) aperto, cortocircuitato a massa o a batteria.
Guasto:	MIL non funzionante perché il circuito è aperto, cortocircuitato a massa o a batteria.
Condizione:	Il motore funziona normalmente se non sono presenti altri errori.
Conclusione:	Cause correlate alla spia diagnostica MIL ● Elemento MIL aperto o cortocircuitato a massa. ● Spia mancante. Cause correlate al cablaggio del motore ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Pin 29 della centralina alla spia aperto o cortocircuitato. Cause correlate al cablaggio dell'apparecchiatura ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Cavo di alimentazione alla spia MIL aperto o cortocircuitato. Cause correlate alla centralina ● Circuito che controlla la spia danneggiato.

Codice 56 solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).

Componente:	Circuito relè pompa di alimentazione aperto, cortocircuitato a massa o a batteria.
Guasto:	Pompa di alimentazione, bobine di accensione e iniettori non funzionanti perché il circuito relè della pompa di alimentazione è aperto, cortocircuitato a massa o può essere sempre su "on" se cortocircuitato a batteria.
Condizione:	Il motore non gira oppure la pompa di alimentazione continua a funzionare quando l'interruttore è spento.
Conclusione:	Cause correlate alla pompa di alimentazione ● Relè pompa di alimentazione in cattive condizioni. Lato primario aperto o cortocircuitato. Cause correlate alla pompa di alimentazione ● Pompa di alimentazione internamente aperto o in cortocircuito. Cause correlate al cablaggio del motore ● Fusibile F1 della pompa di alimentazione aperto. ● Cavo spezzato o cortocircuitato. Perno 28 della centralina al pin 86 del relè della pompa di alimentazione. Interruttore al perno 85 del relè pompa di alimentazione. Cause correlate alla centralina ● Circuito che controlla il relè della pompa di alimentazione danneggiato.

Codice 61

Componente:	
Guasto:	
Condizione:	Indica la fine dei codici di guasto. Se viene segnalato per primo, non sono presenti altri codici.
Conclusione:	

Tabella di ricerca dei guasti
Il grafico seguente illustra un metodo alternativo di risoluzione dei guasti al sistema EFI. Esso consente di verificare lo stato dell'intero impianto in circa 10-15 minuti. Il grafico, gli aiuti diagnostici (elencati di seguito al grafico) e i codici di guasto segnalati permettono nella maggior parte dei casi di individuare rapidamente eventuali problemi all'interno del sistema.

Tabella degli aiuti diagnostici
Aiuto diagnostico 1 "potenza dell'impianto" (la spia MIL non si illumina con quando la chiave è su ON).

NOTA: La spia MIL nei sistemi con centralina in carter di metallo è un LED. La spia MIL nei sistemi con centralina nel carter di plastica deve essere una lampadina ad incandescenza da 1/4 di watt.

Possibili cause:

- Batteria
- Fusibile principale dell'impianto
- Lampadina della spia bruciata
- Problema al circuito elettrico della spia
  Centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): Circuiti perni 19 e 84.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Circuiti perni 29 e 84.
- Interruttore
- Problema permanente al circuito di potenza della centralina
  centralina con carter in plastica "24 Pin" (MA 1.0): circuito perno 1.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): circuito perno 1.
- Problema permanente al circuito di potenza della centralina
  centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): circuito perno 2.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): circuito perno 2.
- Connessione a terra della centralina
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 2 CODICI DI GUASTO
(Consultare l'elenco dettagliato dei codici di guasto che precede il diagramma di flusso e le informazioni di manutenzione dei singoli componenti)

- Codice 21-Sincronizzazione velocità motore
- Codice 22-Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
- Codice 23-Centralina (ECU)
- Codice 31-Sensore di ossigeno
- Codice 32-Sensore di ossigeno
- Codice 33-Impianto di alimentazione (fattore di adattamento temporaneo)
- Codice 34-Impianto di alimentazione (fattore di adattamento permanente)
- Codice 42-Sensore di temperatura del motore (olio)
- Codice 43-Funzione di inizializzazione “Auto-Learn”

TPS (limite min. inferiore), **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)**.
- Codice 44-Funzione di inizializzazione “Auto-Learn” TPS (limite max. superiore), **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)**.
- Codice 51-Iniettore 1, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 52-Iniettore 2, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 55-Spia MIL, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 56-Relè pompa, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 61-Fine della trasmissione del codice di guasto/lampeggiante.

Aiuto diagnostico n. 3 “RUN/ON” (la spia MIL rimane "on" mentre il motore è in funzione)*

Possibili cause:

- Codici di guasto che attivano la spia MIL quando il motore è in funzione.
- Codice 21-Sincronizzazione velocità motore
- Codice 22-Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)
- Codice 23-Centralina (ECU)
- Codice 31-Sensore di ossigeno (corto circuito)
- Codice 34-Impianto di alimentazione (adattamento permanente al limite)
- Codice 42-Sensore di temperatura del motore (olio)
- Codice 43-Funzione di inizializzazione “Auto-Learn” TPS (limite min. inferiore), **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1)**.
- Codice 44-Inizializzazione “Auto-Learn” TPS
- Funzione (limite max. superiore) **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 51-Iniettore 1, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 52-Iniettore 2, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 55-Spia MIL, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Codice 56-Relè pompa, **solo centralina con carter in plastica "32 Pin" (MSE 1.1).**
- Circuito elettrico MIL a massa tra lampadina e centralina
  centralina con carter metallico “35 Pin” (MA 1.7): Circuito perno 31.
  Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): circuito perno 19.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): circuito perno 29.
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 4 SENSORE DI VELOCITÀ (la spia MIL non si spegne durante il funzionamento). Indica che la centralina non sta ricevendo un segnale dal sensore di velocità.

Possibili cause:

- Sensore di velocità
- Problema al circuito del sensore di velocità
  Centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): Circuiti perni 9 e 10.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Circuiti perni 9 e 10.
- Traferro del sensore di velocità/ruota dentata
- Ruota dentata
- Chiavetta del volano usurata
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 5 “POMPA DI ALIMENTAZIONE” (la pompa di alimentazione non si attiva)

Possibili cause:

- Fusibile pompa di alimentazione
- Problema al circuito della pompa di alimentazione
  Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): Circuiti 30, 87 e relè.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Circuiti 30, 87 e relè.
- Pompa di alimentazione

Aiuto diagnostico #6 “RELÈ” (relè non funzionante)

Possibili cause:

- Problema ai circuiti/interruttori di sicurezza
  centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): Circuito 3.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Circuito 25.
- Problema ai circuiti relè
  centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): Circuiti 18, 85, 30 e 87.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Circuiti 28, 85, 30 e 87.
- Relè
- Connessione a terra della centralina
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 7 “IMPIANTO DI ACCENSIONE" (nessuna scintilla)

Possibili cause:

- Candela
- Cavo della presa
- Bobina
- Circuiti bobina
  Centralina con carter in plastica “24 Pin” (MSE 1.0): Circuiti 22, 23, 65, 66, 30 e relè.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Circuiti 30, 31, 65, 66, relè e circuito relè 30.
- Connessione a terra della centralina
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 8 “ALIMENTAZIONE DELL'IMPIANTO” (mancata erogazione di carburante)

Possibili cause:

- Assenza di carburante
- Aria nel collettore di carburante
- Valvola del carburante OFF
- Filtro/tubo del carburante ostruito
- Circuiti iniettore
  centralina con carter in plastica "24 Pin" (MSE 1.0): Circuiti 16, 17, 45 e 45A.
  Centralina con carter in plastica “32 Pin” (MSE 1.1): Circuiti 14,15 e 45.
- Iniettore
- Connessione a terra della centralina
- Centralina

Aiuto diagnostico n. 9 “IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE” (pressione del carburante)

Possibili cause di bassa pressione del carburante:

- Basso livello di carburante
- Filtro del carburante ostruito
- Tubo di erogazione del carburante ostruito
- Pompa di alimentazione

Possibili cause di alta pressione del carburante:

- Regolatore di pressione
- Linea di ritorno carburante intasata.

Aiuto diagnostico n.10 “MOTORE DI BASE” (si avvia, ma non gira)

Possibili cause:

- Consultare le tabelle per la risoluzione dei guasti nei motori base riportate in Ricerca dei guasti, Sistema ECV di iniezione elettronica EFI e Sistemi elettrici.

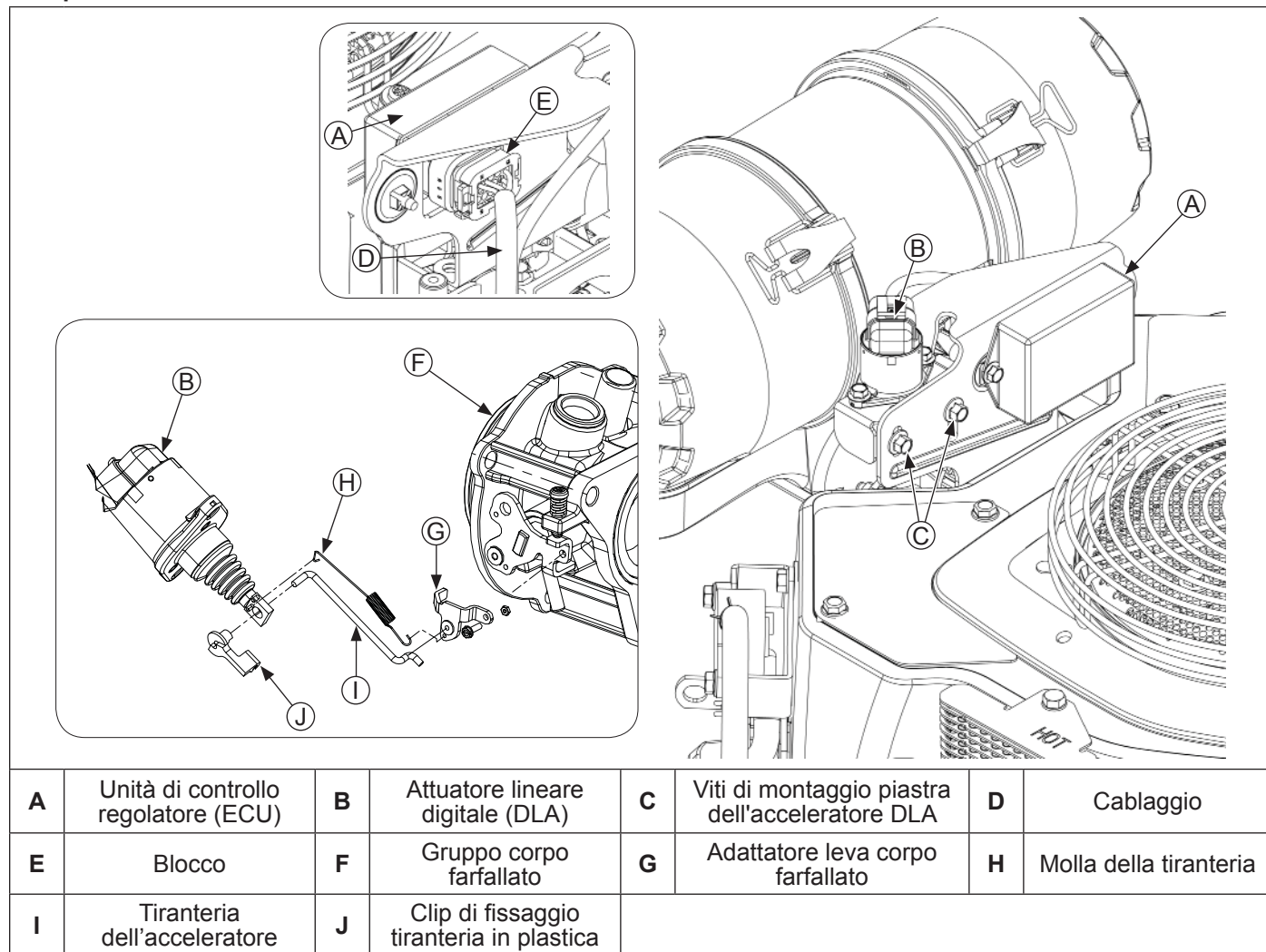
Bosch EFI Diagnostic Flow Diagram
START OF TEST
"Proceed to Start of Test for retest"
KEY ON
MALFUNCTION INDICATOR LIGHTS "ON"?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #1 "FAULT CODES"
ARE FAULT CODES PRESENT?
Yes
REFER TO DIAGNOSTIC AID #2 "FAULT CODES"
CLEAR CODES
No
DOES ENGINE START?
Yes
MIL GOES OFF?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #3 "RUN/ON"
Yes
OPERATE AT VARIOUS SPEED/LOAD CONDITIONS*
ARE FAULT CODES PRESENT?
Yes
REFER TO DIAGNOSTIC AID #2 "FAULT CODES"
CLEAR CODES
No
END OF TEST
No
CRANK ENGINE, DOES MIL GO OFF?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #4 "SPEED SENSOR"
Yes
KEY OFF AND KEY ON LISTEN FOR FUEL PUMP
DOES FUEL PUMP CYCLE ON THEN OFF AFTER 1-2 SECONDS?
No
LOCATE ELECTRICAL RELAY
WHILE HOLDING RELAY, KEY OFF AND KEY ON
DOES RELAY CYCLE ON THEN OFF AFTER 1-2 SECONDS?
Yes
REFER TO DIAGNOSITC AID #5 "FUEL PUMP"
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #6 "RELAY"
Yes
WHILE CRANKING CHECK IGNITION SYSTEM
SPARK
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #7 "IGNITION SYSTEM"
Yes
WHILE CHECKING CHECK INJECTOR FUEL DELIVERY
WET SPARK PLUG
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #8 "FUEL SYSTEM ELECTRICAL"
Yes
INSTALL IN-LINE PRESSURE GAUGE AND KEY ON
FUEL PRESSURE IN SPECIFICATION?
No
REFER TO DIAGNOSTIC AID #9 "FUEL SYSTEM"
Yes
REFER TO DIAGNOSTIC AID #10 "BASE ENGINE"
"Proceed to Start of Test for retest"

REGOLATORE

Alcuni motori sono dotati di regolatore elettronico.

REGOLATORE ELETTRONICO (ECV EFI)

Componenti

A	Unità di controllo regolatore (ECU)	**B**	Attuatore lineare digitale (DLA)	**C**	Viti di montaggio piastra dell'acceleratore DLA	**D**	Cablaggio
E	Blocco	**F**	Gruppo corpo farfallato	**G**	Adattatore leva corpo farfallato	**H**	Molla della tiranteria
I	Tiranteria dell'acceleratore	**J**	Clip di fissaggio tiranteria in plastica				

Il regolatore elettronico regola la velocità del motore in base ai diversi carichi. Il tipico regolatore elettronico comprende:

- Attuatore lineare digitale (DLA).
- Tiranteria dell'acceleratore.
- Molla della tiranteria.
- Clip di fissaggio tiranteria.
- Unità di controllo regolatore (GCU).

Attuatore lineare digitale (DLA)

Eccitando le bobine dell'attuatore lineare digitale bidirezionale nella corretta sequenza l'albero filettato si sposta lontano dal rotore o al suo interno, con precisi incrementi lineari. Togliendo l'alimentazione, l'albero dell'attuatore rimane in posizione. Il DLA deve essere inizializzato (massima espansione) per spostare la piastra dell'acceleratore in posizione chiusa, e parzialmente aperta per l'avviamento. La corretta regolazione del DLA è fondamentale per ottenere la gamma completa di movimento della piastra dell'acceleratore. Si veda la Regolazione.

L'unità di controllo del regolatore (GCU) rileva la velocità del motore attraverso gli impulsi di tensione di ingresso dal modulo EFI ECU. La GCU regola la velocità del motore attraverso una tensione di ingresso variabile da una fonte fornita dal cliente.

NOTA: Le velocità effettive dipendono dall'applicazione. Fare riferimento ai consigli del produttore dell'attrezzatura.

Specifiche del potenziometro

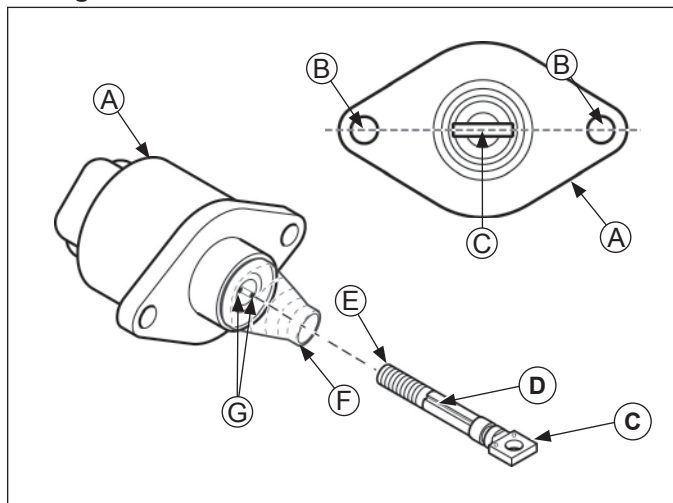
Tensione cursore	Regime del motore (giri/min.)
0-1	Punto terminale bassa velocità
1-9	Punto terminale velocità variabile
9-16	Punto terminale regime massimo

Tiranteria

NOTA: La tiranteria dell'acceleratore deve essere in posizione e installata correttamente per garantire il corretto funzionamento e corrette prestazioni dell'acceleratore.

La molla della tiranteria dell'acceleratore aprirà completamente la piastra dell'acceleratore se la tiranteria si stacca dal DLA. Questo causerà un fuorigiri del motore, che porterà al suo spegnimento. L'albero del DLA dovrà essere riavvitato manualmente nel corpo e quindi ritratto prima di rimontare la tiranteria.

Regolazione

Dettagli del DLA

A	DLA	**B**	Fori di montaggio
C	Maniglione di montaggio	**D**	Chiavetta
E	Albero del maniglione	**F**	Elemento in gomma
G	Tasti		

Il DLA deve essere in posizione completamente ritratta durante l'assemblaggio. Non si raggiungerà la gamma completa di movimenti della piastra acceleratore se il DLA è parzialmente esteso quando viene montato. Allentare le viti di montaggio del DLA posizionate sul lato della piastra dell'attuatore. Con la tiranteria dell'acceleratore fissata per mezzo del fermo di sicurezza sull'estremità dell'albero DLA, spostare il gruppo della staffa DLA in alto, fino a quando la piastra dell'acceleratore non è completamente aperta. Serrare le viti della piastra di montaggio a 10,2 N·m (90 in. lb.).

È essenziale il corretto montaggio della tiranteria/molla. Inserire il gancio della molla attraverso il foro del maniglione del DLA fino a farlo uscire dal lato opposto in modo che il gancio della molla possa scattare in posizione. Agganciare l'estremità opposta del gancio della molla attraverso il foro adattatore del corpo della leva prima di inserire la parte piegata a Z della tiranteria nell'adattatore della leva del corpo farfallato. Prestare attenzione a non allungare/sovra-estendere la molla per evitare di danneggiarla.

Se l'albero del maniglione si sovra-estende o si scollega dall'attuatore reinstallarlo come segue:

1. Scollegare la tiranteria e rimuovere il DLA dalla staffa.
2. Estrarre completamente l'albero del maniglione dal DLA.
3. Reinstallare il cappuccio di gomma sul DLA, se necessario.
4. Collocare il maniglione nell'attuatore. Ruotare l'albero del maniglione di 3 giri completi applicando una leggera pressione, fino a quando la sede nell'albero entra in contatto con la chiave nell'attuatore. Quando la chiave del maniglione è installata correttamente, piatta sul maniglione, sarà allineata con i due fori di montaggio.

NOTA: Continuando a ruotare l'albero dopo il contatto con la chiave si faranno danni alla sede o all'attuatore.

5. Confermare che la sede e la chiave sono allineate, a mano, premere l'albero nell'attuatore. Sarà necessario esercitare una certa pressione. Se l'albero non si sposta all'interno, non forzarlo. Rimuovere la chiave dell'albero e ripetere la procedura precedente.
6. Reinstallare il DLA nella staffa, serrare le viti a 3.2 N·m (28 in. lb.), e collegare la tiranteria.

Diagnostica e risoluzione dei problemi relativi a GCU/Cavi

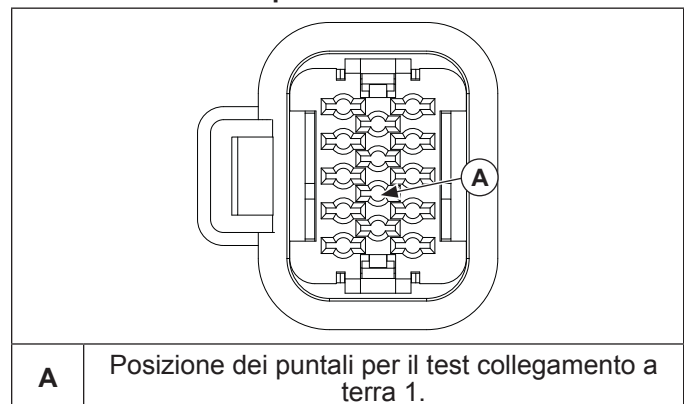
NOTA: Per eseguire questi test utilizzare puntali della dimensione corretta. I puntali di dimensione non corretta potrebbero danneggiare il connettore o la spina dei cavi.

Test relativi al collegamento a terra e all'alimentazione

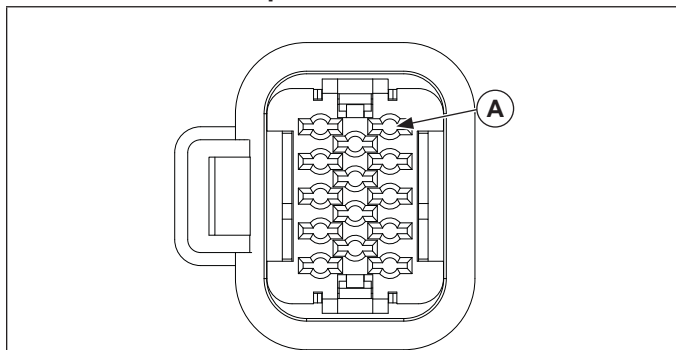
1. Portare la chiave in posizione OFF.
2. Rimuovere la GCU dalla staffa e scollegare i cavi.

I due test controllano l'alimentazione e il collegamento a terra della GCU. Se i test non vengono superati, controllare eventuali riparazioni da eseguire sul cavo, i collegamenti elettrici o il sistema elettrico.

Test 1 Posizione dei puntali

A	Posizione dei puntali per il test collegamento a terra 1.

Test 1: Identificare la posizione dei puntali nel connettore. Utilizzando un tester di continuità, verificare il corretto collegamento a terra. Se la terra è difettosa, ispezionare il collegamento a terra dell'unità, della batteria, dei connettori e il cablaggio. Pulire o riparare le connessioni o sostituire eventuali parti difettose.

Se il test 1 ha successo, trovare la posizione del puntali nel connettore e eseguire il test 2.

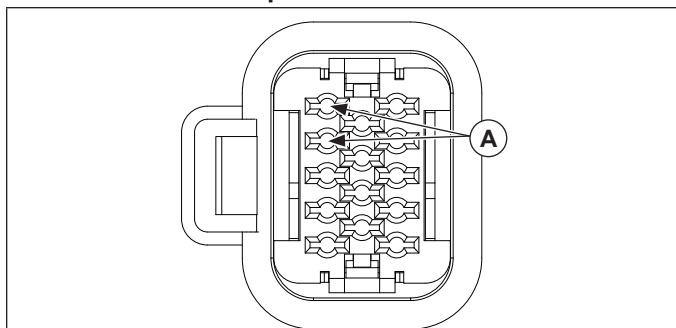
Test 2 Posizione dei puntali

A	Posizione dei puntali per il test tensione 2.

Test 2: Identificare la posizione dei puntali nel connettore. Utilizzare un voltimetro da 12 volt e controllare la tensione. Girare l'interruttore a chiave su ON. La tensione dovrebbe corrispondere alla tensione della batteria +/- 1 volt. Se la tensione è come indicato in precedenza, il cablaggio è a posto. Sostituire la GCU. Se la tensione non corrisponde a quanto indicato in precedenza, controllare le connessioni e se necessario sostituire i cavi.

Test di resistenza

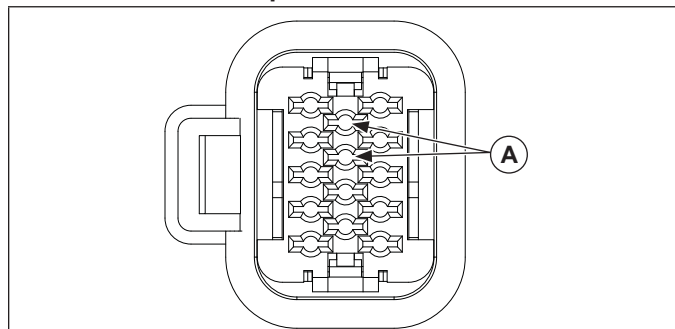
1. Rimuovere la GCU dalla staffa e scollegare i cavi.

I due test sono necessari per misurare la resistenza del circuito DLA che invia il segnale alla GCU. Se i test non hanno successo, il DLA è danneggiato e deve essere sostituito. Se i test vengono superati, il DLA non è cortocircuitato o aperto, ma funziona bene. È probabile che un altro componente, collegamento o ingresso sia difettoso.

Test 1 Posizione dei puntali

A	Posizione dei puntali per il test resistenza 1.

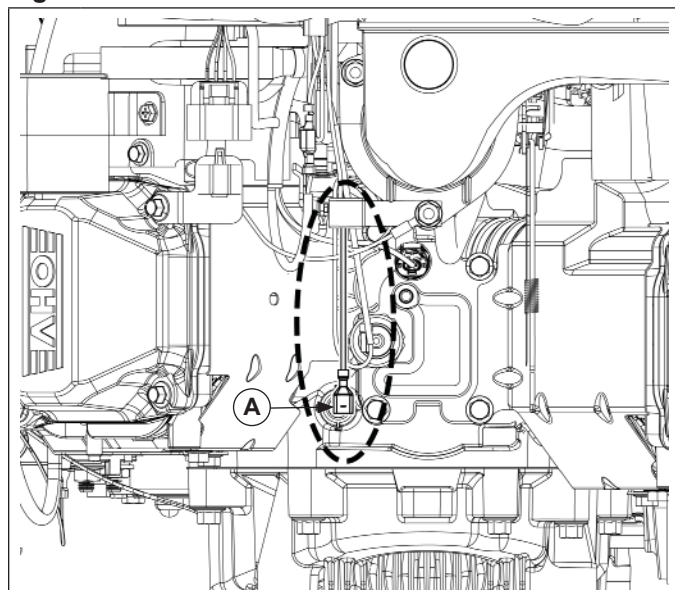
Test 1: Identificare la posizione dei puntali nel connettore. Impostare il multimetro digitale sulla scala più bassa (0-200 ohm), collocare i puntali sul cavo controllando che la connessione sia buona. La resistenza deve essere tra 47,7 e 58,3 ohm.

Se il test 1 ha successo, trovare le estremità dei cavi nel connettore e eseguire il test 2.

Test 2 Posizione dei puntali

A	Posizione dei puntali per il test resistenza 2.

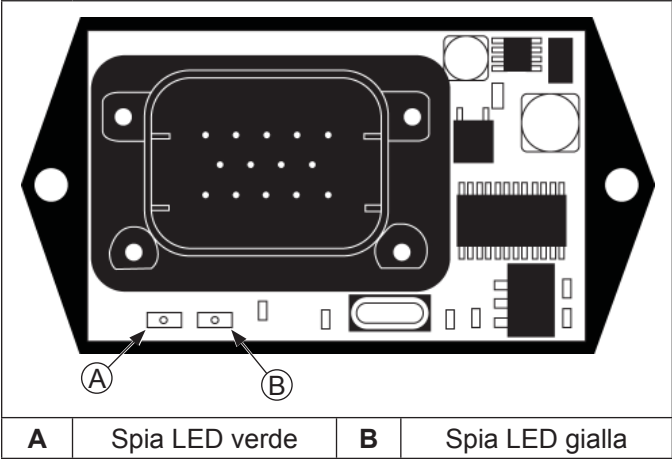
Test 2: Identificare la posizione dei puntali nel connettore. Impostare il multimetro digitale sulla scala più bassa (0-200 ohm), collocare i puntali sul cavo controllando che la connessione sia buona. La resistenza deve essere tra 47,7 e 58,3 ohm.

Se i test 1 o 2 di resistenza non hanno successo, il difetto potrebbe essere causato da una rottura/taglio del cavo. Ispezionare ed eseguire un test relativo a eventuali problemi di cablaggio prima di sostituire il gruppo DLA.

Ingresso del comando velocità

A	Cavo rosso con tracciatore giallo.

La connessione è formata da un singolo cavo rosso con tracciatore giallo.

Test codice spia GCU

A	Spia LED verde	B	Spia LED gialla

I problemi di controllo della velocità possono anche essere diagnosticati utilizzando le spia diagnostiche del Codice spia integrate fornite nella GCU. Queste GCU memorizzano i codici spia/codici di errore che possono essere interpretati utilizzando l'apposito diagramma.

Codici spia GCU per codici software memorizzati - Attivati quando la chiave è in posizione ON.					
Condizione di guasto	**Possibili cause**	**Risposta**	**Tempo risposta**	**Diagnostica LED**	
				LED giallo	**LED verde**
Errore velocità				LAMPEGGIA	ON
Interruzione sorveglianza	Interferenza RFI	Collegare a terra per sopprimere, chiudere piastra dell'acceleratore		LAMPEGGIA	LAMPEG-GIA
	Surriscaldamento				
	Bug software				
	Fulmine				
Velocità eccessiva (Oltre 4500 giri/min. per 0,5 sec. consecutivi)	Interferenza esterna su ingresso ECU	Collegare a terra per sopprimere, chiudere piastra dell'acceleratore	Ritardo 1 secondo	ON	ON
	Piastra dell'acceleratore congelata				
	Guasto DLA				
	Vincolo meccanico				
Tensione eccessi-va batteria (> 18 V per 0,5 sec.)	Tensione batteria aperta su B+ Batteria 24 V, non compatibile con il sistema, utilizzare solo batterie da 12 V	Collegare a terra per sopprimere, chiudere piastra dell'acceleratore	0,5 secondi	OFF	ON

Codici spia GCU per codici software in funzionamento - Attivati quando il motore è in funzione.					
Condizione di guasto	**Possibili cause**	**Risposta**	**Tempo risposta**	**Diagnostica LED**	
				LED giallo	**LED verde**
Funzionamento normale		Nessuno		LAMPEG-GIA	LAMPEG-GIA
Giri/min troppo elevati	Vincolo meccanico	Nessuno		ON	LAMPEG-GIA
Giri/min troppo bassi	Vincolo meccanico	Nessuno		ON	LAMPEG-GIA
Mancanza di impulso (giri/min. normali)	ECU guasta Cablaggio ECU difettoso			LAMPEG-GIA	ON
Mancanza di impulso (giri/min. troppo elevati)	ECU guasta Cablaggio ECU difettoso			ON	ON
Mancanza di impulso (giri/min. troppo bassi)	ECU guasta Cablaggio ECU difettoso			OFF	ON
Modalità attesa	GCU alimentata senza impulsi ECU (lasciato in modalità funzionamento)	Spegnimento sistema	30 minuti	OFF	OFF
Interruzione sorveglianza	Interferenza RFI	Collegare a terra per sopprimere, chiudere piastra dell'acceleratore	N/D	LAMPEG-GIA	OFF
	Surriscaldamento				
	Bug software				
	Fulmine				
Velocità eccessiva (Oltre 4500 giri/min. per 1 sec. consecutivo)	Interferenza esterna su ingresso ECU		Ritardo 1 secondo	ON	OFF
	Piastra dell'acceleratore congelata				
	Guasto DLA				
	Vincolo meccanico				
Tensione eccessiva batteria (> 18 V per 0,5 sec.)	Tensione batteria aperta su B+ Batteria 24V, non compatibile con il sistema, utilizzare solo batterie da 12V	Collegare a terra per sopprimere, chiudere piastra dell'acceleratore	0,5 secondi	OFF	OFF

Diagramma di flusso risoluzione dei problemi regolatore elettronico

Installazione braccio e cappuccio da eseguire come segue, vedere illustrazioni a pag. 93 e 94.
1. Rimuovere il DLA dalla staffa.
2. Estrarre completamente l'albero del maniglione dal DLA.
3. Reinstallare il cappuccio sul DLA, se necessario.
4. Non spingere o sforzare l'albero del maniglione nel corpo, deve prima essere filettato e correttamente allineato. La scorretta installazione potrebbe danneggiare in permanenza il DLA.
5. Inserire leggermente l'albero del maniglione nel corpo del DLA.
6. Ruotare di 3 giri completi o fino a quando la chiave interna tocca. Il maniglione a superficie piatta dovrebbe essere allineato ai fori di montaggio del DLA.
7. Spingere il DLA sul fondo.
8. Collegare la clip.
9. Collegare il cavo.

Diagramma di flusso risoluzione dei problemi regolatore elettronico (Continua)

Continua alla pagina successiva

Diagramma di flusso risoluzione dei problemi regolatore elettronico (Continua)

Girare l'interruttore a chiave su ON. Eseguire il test di tensione dell'alimentazione al GCU utilizzando il voltmetro. Consultare pag. 95 (tensione batteria +/- 1 volt) **Nota: Impedire danni al connettore. Non utilizzare puntali troppo grossi.**

Eseguire il test del circuito DLA.

Test 1: Identificare i cavi alle estremità del connettore. Impostare il multimetro digitale sulla scala più bassa (0-200 ohm), collocare i puntali sul cavo controllando che la connessione sia buona. La resistenza deve essere tra 47,7 e 58,3 ohm. V. pag. 95.

Test 2: Identificare i cavi alle estremità del connettore. Impostare il multimetro digitale sulla scala più bassa (0-200 ohm), collocare i puntali sul cavo controllando che la connessione sia buona. La resistenza deve essere tra 47,7 e 58,3 ohm. V. pag. 95.

Se i test non hanno successo, il DLA è danneggiato e deve essere sostituito. Se i test vengono superati, il DLA non è cortocircuitato o aperto, ma funziona bene. È probabile che un altro componente, collegamento o ingresso sia difettoso.

Schema elettrico base del regolatore elettronico

B+

10 Alimentazione

8 Terra dispositivo

13

Segnale velocità 14

Spia LED verde *

Spia LED gialla *

Driver DLA Controlli 1 2 6 7

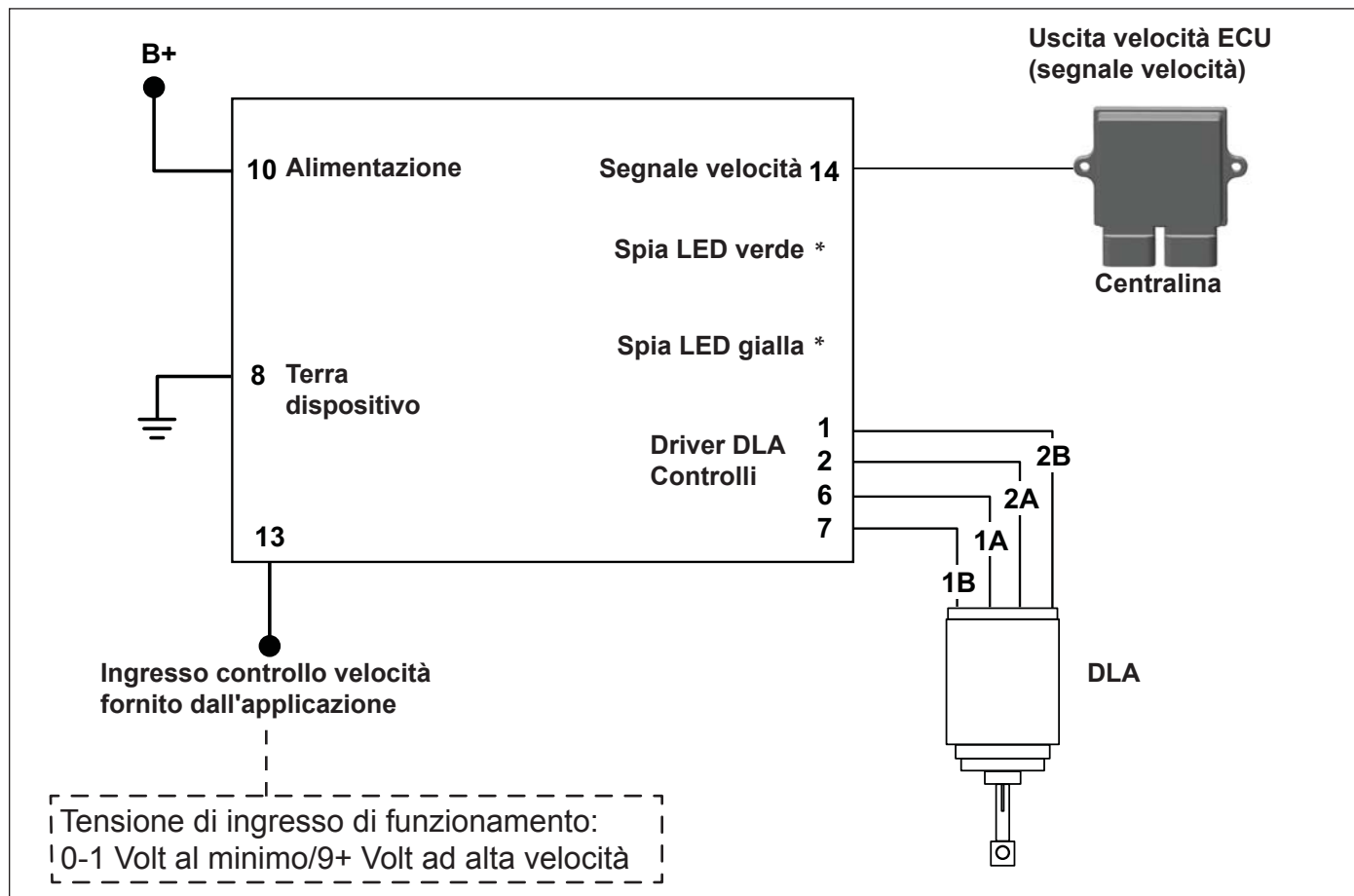
Uscita velocità ECU (segnale velocità)

Centralina

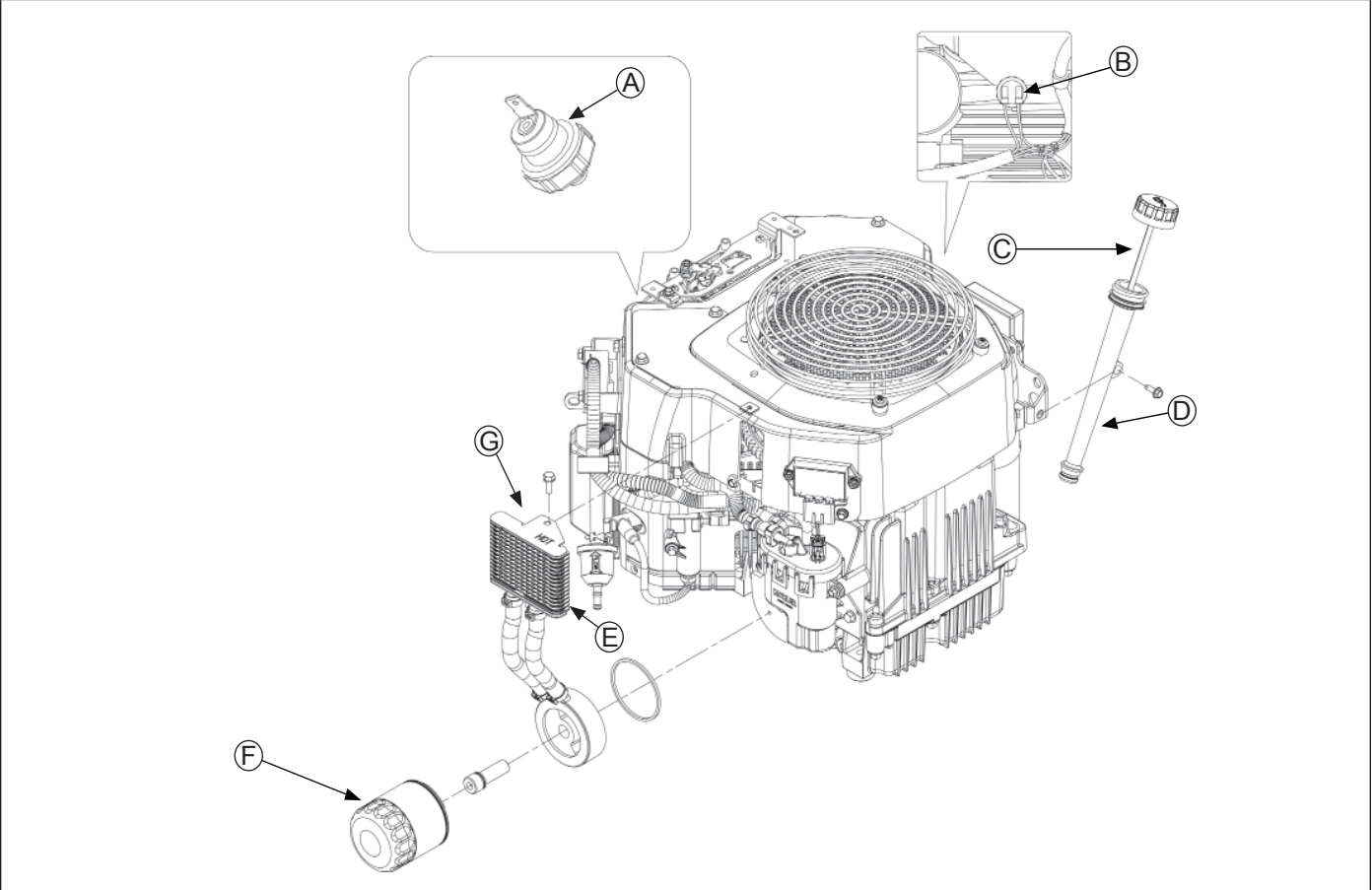
2B 2A 1A 1B

DLA

Ingresso controllo velocità fornito dall'applicazione

Tensione di ingresso di funzionamento:
0-1 Volt al minimo/9+ Volt ad alta velocità

Questo motore utilizza un impianto di lubrificazione a piena pressione che fornisce l'olio sotto pressione ad albero motore, albero a camme e superfici dei cuscinetti di biella e agli alzavalvole idraulici.

Una pompa dell'olio gerotor ad alta efficienza mantiene una portata ed una pressione dell'olio elevate anche a basso regime e temperature elevate. Una valvola di scarico della pressione limita la pressione massima dell'impianto. Per accedere al pescante, alla valvola di scarico della pressione e alla pompa dell'olio occorre smontare la coppa dell'olio.

Componenti della lubrificazione

A	Oil Sentry$_{TM}$	B	Pressostato olio	C	Tappo di rifornimento/ astina di livello dell'olio	D	Tubo di rifornimento dell'olio	E	Radiatore dell'olio
F	Filtro dell'olio	G	Parte posteriore						

CONSIGLI PER L'OLIO

Consultare la Manutenzione.

CONTROLLARE IL LIVELLO DELL'OLIO

NOTA: per prevenire grave usura o danni al motore, non mettere mai in funzione il motore con un livello d'olio inferiore o superiore all'intervallo operativo presente sull'astina di misurazione.

Assicurarsi che il motore sia freddo. Pulire l'area di rifornimento olio e l'asta da eventuali detriti.

1. Rimuovere l'astina di livello dell'olio e pulirla.
2. Reinserire l'astina nel tubo; appoggiare il tappo sul tubo ma non avvitarlo.
3. Rimuovere l'astina e controllare il livello dell'olio. Il livello deve trovarsi al livello massimo indicato sull'asta.
4. Se l'indicatore indica un livello scarso, rabboccare fino alla sommità della tacca dell'indicatore.
5. Reinstallare e serrare l'asticella.

CAMBIO DI OLIO E FILTRO

Cambio olio a motore caldo.

1. Pulire l'area intorno al tappo dell'olio/astina e tappo di spurgo. Rimuovere il tappo di spurgo ed il tappo di rifornimento/l'astina. Consentire il completo scarico dell'olio.
2. Pulire l'area intorno al filtro dell'olio. Collocare un contenitore sotto al filtro per raccogliere eventuali perdite d'olio e rimuovere il filtro. Pulire la superficie di montaggio. Reinstallare il tappo di spurgo. Serrare a 13,6 N·m.

3. Installare il nuovo filtro sulla sede con l'estremità aperta in alto. Riempire con olio nuovo fino a quando lo stesso raggiunge la sommità della filettatura. Lasciare assorbire l'olio dal materiale del filtro per 2 minuti.
4. Applicare un velo d'olio pulito alla guarnizione in gomma del nuovo filtro.
5. Per una corretta installazione, consultare le istruzioni sul filtro dell'olio.
6. Riempire il carter con olio nuovo. Il livello deve trovarsi al livello massimo indicato sull'asta.
7. Reinstallare il tappo di rifornimento/l'astina di livello dell'olio e serrare saldamente.
8. Avviare il motore e controllare se vi sono perdite di olio. Arrestare il motore e riparare le perdite. Ricontrollare il livello dell'olio.
9. Smaltire l'olio e il filtro usati in conformità alle normative locali.

RADIATORE DELL'OLIO (se in dotazione)

1. Pulire le alette con una spazzola o con aria compressa.
2. Rimuovere le viti che fissano il radiatore dell'olio e inclinare per pulire la parte posteriore.
3. Reinstallare il radiatore dell'olio e serrare a 2,2 N·m (20 in. lb.).

OIL SENTRY™ (se in dotazione)

Questo pressostato è progettato per evitare che il motore venga avviato in assenza d'olio o ad un livello basso dello stesso. L'Oil Sentry™ potrebbe non essere in grado di spegnere un motore in esercizio prima che si verifichi il danno. In alcune applicazioni il pressostato può attivare un segnale di allarme. Per maggiori informazioni, consultare il manuale d'uso dell'apparecchiatura.

Il pressostato dell'Oil Sentry™ è installato sul coperchio dello sfiato. Sui motori sprovvisti di Oil Sentry™, il foro d'installazione è sigillato da un tappo da 1/8-27 N.P.T.F.

Installazione

1. Applicare un sigillante per tubi con Teflon® (Loctite® PST® 592™ o equivalente) ai filetti del pressostato.
2. Installare il pressostato nel foro filettato del coperchio dello sfiato.
3. Serrare il pressostato a 4,5 N·m (40 in. lb.).

Test

Per il test sono necessari aria compressa, un regolatore di pressione, un manometro ed un tester di continuità.

Modelli ECV:
Pressostato chiuso normalmente

1. Collegare il tester di continuità sul terminale a lamella e sul carter metallico del pressostato. Applicando una pressione di 0 psi al pressostato, il tester deve indicare continuità (pressostato chiuso).
2. Aumentare gradualmente la pressione al pressostato. Aumentando la pressione nel range di 2,0/5,0 psi, il tester deve indicare non continuità (pressostato aperto). Il pressostato deve rimanere aperto fino ad una pressione massima di 90 psi.
3. Ridurre gradualmente la pressione nel range di 2,0/5,0 psi. Il tester deve indicare continuità (pressostato chiuso) fino a 0 psi.
4. Sostituire il pressostato qualora non funzioni come indicato.

Pressostato aperto normalmente

1. Collegare il tester di continuità sul terminale a lamella e sul carter metallico del pressostato. Applicando una pressione di 0 psi al pressostato, il tester deve indicare non continuità (pressostato aperto).
2. Aumentare gradualmente la pressione al pressostato. Aumentando la pressione nel range 2,0/5,0 psi, il tester deve indicare continuità (pressostato chiuso). Il pressostato deve rimanere chiuso fino a una pressione massima di 90 psi.
3. Ridurre gradualmente la pressione nel range di 2,0/5,0 psi. Il tester deve indicare continuità (pressostato aperto) fino a 0 psi.

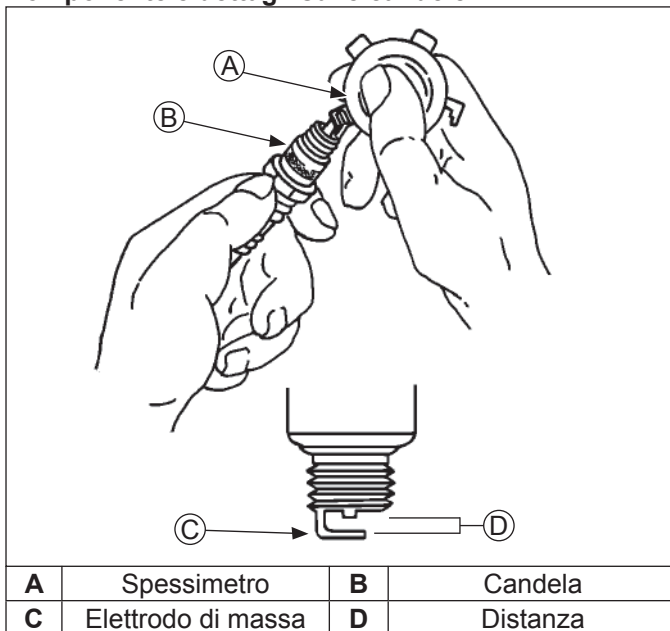
Modelli CV:

Pressostato	PSI
12 099 04	2-6
24 099 03	2-5
25 099 27	2-5
28 099 01	2-6
48 099 07	12-16
52 099 08	7-11
52 099 09	7-11

CANDELE

	⚠ ATTENZIONE
	Le scosse elettriche possono provocare lesioni personali. Non toccare i cavi elettrici con il motore in funzione.

Componente e dettagli sulle candele

A	Spessimetro	B	Candela
C	Elettrodo di massa	D	Distanza

NOTA: non pulire la candela con una smerigliatrice. L'eventuale polvere di smerigliatura può rimanere sulla candela e penetrare nel motore usurandolo e danneggiandolo.

La mancata accensione o eventuali problemi di avviamento del motore sono spesso dovuti all'usura o alla distanza errata tra gli elettrodi.

Il motore è dotato delle seguenti candele:

Distanza	0,76 mm (0,03 in.)
Dimensioni dei filetti	14 mm
Portata	19,1 mm (3/4 in.)
Dimensione esagonale	15,9 mm (5/8 in.)

Per informazioni sulle riparazioni/i ricambi, consultare la Manutenzione.

Manutenzione

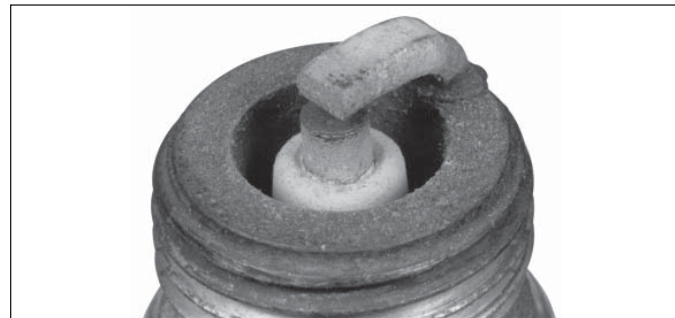
Pulire la sede della candela. Rimuovere la candela e sostituirla.

1. Controllare con uno spessimetro la distanza tra gli elettrodi. Impostare la luce su 0,76 mm (0,03 in.).
2. Installare la candela nella testa del cilindro.
3. Serrare a una coppia di 27 N·m (20 ft. lb.).

Ispezione

Ispezionare ogni candela dopo averla smontata dalla testata. I depositi sulla punta forniscono un'indicazione delle condizioni generali di segmenti dei pistoni, valvole e carburatore.

Le seguenti fotografie mostrano candele normali e candele imbrattate.

Normale

La candela di un motore utilizzato in condizioni normali presenterà depositi di colore marrone chiaro o grigio. Se l'elettrodo centrale non è usurato, la candela può essere riutilizzata regolando la distanza tra gli elettrodi.

Usurata

In una candela usurata, l'elettrodo centrale sarà arrotondato e la distanza tra gli elettrodi sarà superiore al valore di specifica. Una candela usurata deve essere immediatamente sostituita.

Candela imbrattata

Una candela può essere bagnata da una quantità eccessiva di olio o carburante nella camera di combustione. La quantità eccessiva di carburante può essere dovuta a un filtro dell'aria intasato, un problema al carburatore o un utilizzo eccessivo dello starter. L'olio nella camera di combustione è generalmente dovuto a un filtro dell'aria intasato, un problema di sfiato oppure a segmenti dei pistoni, pareti dei cilindri o guide delle valvole usurati.

Depositi di carbone

Depositi neri, soffici e fuligginosi indicano una combustione incompleta, generalmente dovuta a un filtro dell'aria intasato, una miscela troppo ricca, problemi di accensione o scarsa compressione.

Surriscaldamento

Depositi bianchi gessosi indicano temperature di combustione estremamente elevate. Questa condizione è generalmente accompagnata da un'erosione eccessiva della distanza tra gli elettrodi. Le cause possono essere miscela troppo povera, perdita d'aria in aspirazione o fasatura errata.

BATTERIA

Si raccomanda l'uso di una batteria da 12 Volt con una capacità di avviamento a freddo di 400 ampere (cca) per l'avviamento in qualsiasi condizione. Una batteria di capacità inferiore è spesso sufficiente se un'applicazione viene utilizzata solamente in climi caldi. Fare riferimento alla seguente tabella per le capacità basate sulle temperature ambiente previste. La capacità effettiva di avviamento a freddo dipende da potenza del motore, applicazione e temperature di avviamento. I requisiti di avviamento aumentano a temperature inferiori, ma la capacità della batteria si riduce. Per conoscere i requisiti specifici della batteria, fare riferimento alle istruzioni operative per l'apparecchiatura.

Dimensioni raccomandate delle batterie

Temperatura	Batteria necessaria
Oltre 0 °C (32 °F)	200 cca min.
da -18 °C a 0 °C (da 0 °F a 32 °F)	250 cca min.
da -21 °C a -18 °C (da -5 °F a 0 °F)	300 cca min.
-23 °C (-10 °C) o inferiore	400 cca min.

Se la carica della batteria è insufficiente ad avviare il motore, ricaricarla.

Manutenzione della batteria

Per prolungare la durata della batteria, è necessaria una manutenzione regolare.

Prova della batteria

Per testare la batteria, seguire le istruzioni del fabbricante della batteria.

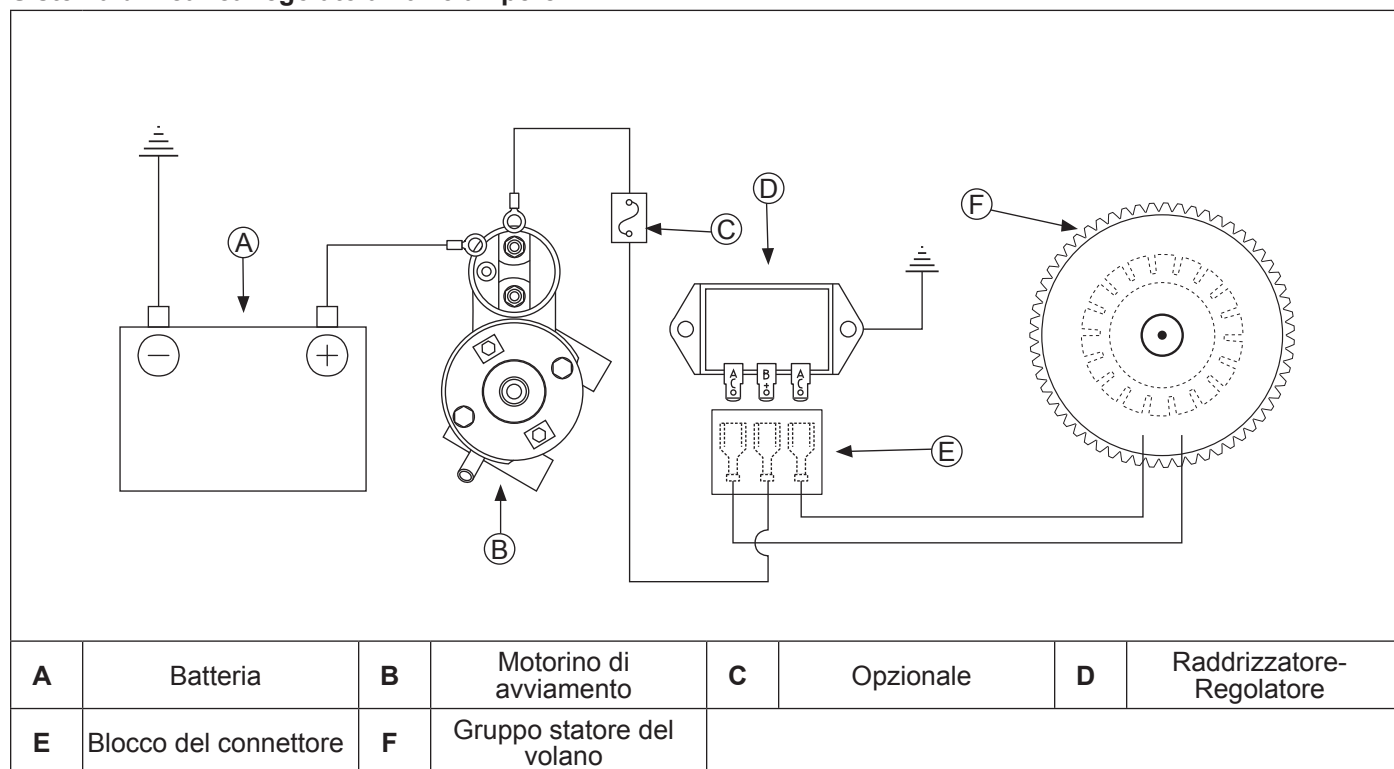
SISTEMA DI RICARICA DELLA BATTERIA

NOTA: Per prevenire danni ad impianti e componenti elettrici, rispettare scrupolosamente le seguenti linee guida:

- Accertarsi che la polarità della batteria sia corretta. Viene impiegato un sistema a massa negativa (-).
- Scollegare la spina del raddrizzatore-regolatore e/o del cablaggio prima di qualsiasi saldatura elettrica sull'attrezzatura alimentata dal motore. Scollegare anche gli altri accessori elettrici che hanno la massa in comune con il motore.
- Fare attenzione a non danneggiare o cortocircuitare i cavi (in C.A.) dello statore durante il funzionamento del motore, Questo potrebbe danneggiare lo statore.

Questi motori sono dotati di sistema di ricarica regolato a 20 o 25 ampere.

Sistema di ricarica regolato a 20/25 ampere

A	Batteria	**B**	Motorino di avviamento	**C**	Opzionale	**D**	Raddrizzatore-Regolatore
E	Blocco del connettore	**F**	Gruppo statore del volano				

Statore
Lo statore è montato sul carter dietro il volano. Seguire le procedure in Smontaggio e Riassemblaggio se è necessaria la sostituzione dello statore.

Raddrizzatore-Regolatore
NOTA: In sede di installazione del raddrizzatore-regolatore, annotare i segni sui terminali ed installare i connettori di conseguenza.

NOTA: Scollegare tutti i collegamenti elettrici dal raddrizzatore-regolatore. Il test può essere effettuato con il raddrizzatore-regolatore smontato o allentato. Ripetere la procedura di test 2 o 3 volte per verificare le condizioni del componente.

Il raddrizzatore-regolatore è montato sul convogliatore dell'aria. Per sostituirlo, scollegare i connettori, rimuovere le viti di montaggio e il cavo di massa o la fascetta di massa in metallo.

Il raddrizzatore-regolatore può essere testato come segue, utilizzando il tester appropriato.

Per testare raddrizzatori-regolatori a 20/25 amp:

1. Collegare il cavo di massa del tester (con il morsetto elastico) al corpo del raddrizzatore-regolatore.
2. Collegare il cavo rosso del tester al terminale intermedio B+.
3. Collegare i cavi neri dal tester ai due terminali C.A. esterni sul raddrizzatore-regolatore.
4. Collegare il tester ad una presa di corrente C.A. appropriata. Attivare l'interruttore. La spia POWER si deve accendere insieme ad una delle quattro spie di stato. Questo non rappresenta la condizione del componente.
5. Premere il pulsante TEST finché non si sente un "clic", quindi rilasciarlo. Una delle quattro spie si illuminerà temporaneamente indicando la condizione parziale del componente.

Condizione	Conclusione 20/25 amp
Si accende e rimane accesa la spia OK (verde).	Scollegare il cavo nero del tester collegato al terminale 1 C.A. e ricollegarlo ad un altro terminale C.A. Ripetere il test. Se la spia “OK” (verde) si accende nuovamente, il componente è integro e può essere riutilizzato.
NOTA: In caso di collegamento a massa errato, può lampeggiare anche la spia “LOW”. Accertarsi che il collegamento sia pulito e che il morsetto sia fissato saldamente. Si accendono altre spie.	Il raddrizzatore-regolatore è guasto e non deve essere usato.

Guida alla ricerca dei guasti

Sistema di ricarica batteria a 20/25 ampere

NOTA: Per ottenere valori accurati, azzerare l'ohmmetro su ogni scala prima di ogni test. Le prove di tensione devono essere effettuate con il motore a 3600 giri/min. senza carico. La batteria deve essere in buone condizioni e completamente carica.

In caso di problemi di ricarica della batteria o di ricarica troppo frequente, in genere il problema risiede nel sistema stesso oppure nella batteria.

Per testare la carica del sistema in assenza di carica della batteria:

1. Inserire un amperometro nel conduttore B+ proveniente dal raddrizzatore-regolatore. Con il motore a 3600 giri/min. e il conduttore B+ (presso il terminale sul raddrizzatore-regolatore) alla massa, con un voltmetro in C.C.

   Se la tensione è di 13,8 volt o più, ridurla applicando un carico minimo di 5 amp (accendere le luci se consumano 60 watt o più oppure collocare una resistenza di 2,5 ohm, 100 watt tra i terminali della batteria). Osservare l’amperometro.

Condizione	Conclusione
La velocità di carica aumenta in presenza di carico.	Il sistema di ricarica funziona correttamente e la batteria è stata completamente caricata.
La velocità di carica non aumenta in presenza di carico.	Testare lo statore e il raddrizzatore-regolatore (punti 2 e 3).

2. Scollegare il connettore dal raddrizzatore-regolatore. Con il motore a 3600 giri/min., misurare la tensione in C.A. sui cavi dello statore utilizzando un voltmetro in C.A.

Condizione	Conclusione
La tensione è di 28 volt o più.	Lo statore funziona correttamente. Il difetto risiede nel raddrizzatore-regolatore; sostituirlo.
La tensione è inferiore a 28 volt.	Il difetto risiede nello statore; sostituirlo. Provare ulteriormente lo statore con un ohmmetro (punti 3 e 4).

3. A motore spento, misurare la resistenza sui cavi dello statore utilizzando un ohmmetro.

Condizione	Conclusione
La resistenza è di 0,064/0,2 ohm.	Lo statore funziona correttamente.
La resistenza è di 0 ohm.	Statore in cortocircuito; sostituirlo.
La resistenza è infinita.	Statore aperto; sostituirlo.

4. A motore spento, misurare la resistenza tra ogni cavo dello statore e massa utilizzando un ohmmetro.

Condizione	Conclusione
La resistenza è infinita (nessuna continuità).	Lo statore funziona correttamente (non è cortocircuitato a massa).
Viene misurata la resistenza (o continuità).	I conduttori dello statore sono cortocircuitati a massa; sostituirli.

Per testare il sistema di carica per la batteria a carica costante ad alta velocità:

1. Con il motore a 3600 giri/min., misurare la tensione dal cavo B+ a massa con un voltmetro in C.C.

Condizione	Conclusione
La tensione è di 14,7 volt o meno.	Il sistema di ricarica funziona correttamente. La batteria non è in grado di conservare la carica; sottoporla a manutenzione o sostituirla.
La tensione è superiore a 14,7 volt.	Raddrizzatore-regolatore difettoso; sostituirlo.

FUSIBILI

Questo motore ha 3 fusibili per automobili del tipo a lama. I fusibili bruciati vanno sostituiti con fusibili della stessa portata. Per determinare il tipo corretto da utilizzare, consultare la tabella dei fusibili.

Colore filo	Amperaggio del fusibile
2 cavi viola	Fusibile 30 A
1 cavo rosso con striscia nera 1 cavo rosso con striscia bianca	Fusibile 10 A
2 cavi rossi	Fusibile 10 A

Sostituzione del fusibile

1. Spegnere il motore e togliere la chiave.
2. Individuare la sede dei fusibili.
3. Rimuovere il coprifusibile ed estrarre il fusibile.
4. Verificare le condizioni del collegamento. Sostituire il fusibile qualora risulti danneggiato. In caso di dubbi sulla rottura o meno del collegamento, sostituire il fusibile.
5. Inserire il fusibile a fondo nella sede. Installare il coprifusibile.

Sistema di avviamento

NOTA: Non avviare a mano continuamente il motore per più di 10 secondi. Prima di ogni successivo tentativo di avviamento lasciare raffreddare il motore per almeno 60 secondi. Il mancato rispetto di queste linee guida può provocare danni al motorino di avviamento.

NOTA: Se il motore raggiunge un regime sufficiente per disinserire il motorino di avviamento ma non funziona (falso avviamento), attendere che il motore si sia fermato completamente prima di tentare di riavviarlo. Se il motorino di avviamento è inserito mentre gira il volano, il pignone e la corona dentata del motorino di avviamento possono urtarsi danneggiando il motorino di avviamento.

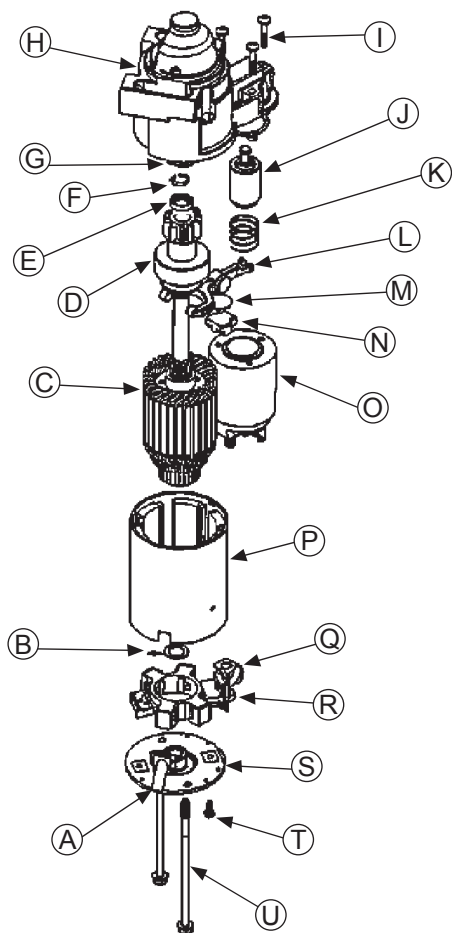
NOTA: Se il motorino di avviamento non fa girare il motore, spegnerlo immediatamente. Non tentare di avviare il motore finché non è stato riparato il guasto.

NOTA: non far cadere il motorino di avviamento né urtarne il telaio. Questo per non rischiare di danneggiarlo. I motori di questa serie utilizzano motorini di avviamento con cambio a solenoide.

Guida alla ricerca dei guasti – Difficoltà di avviamento

Condizione	Possibile causa	Conclusione
Il motorino di avviamento non si eccita.	Batteria	Controllare la densità relativa della batteria. Qualora sia bassa, ricaricare o sostituire la batteria.
	Cablaggio	Pulire i collegamenti corrosi e serrare i collegamenti allentati. Sostituire i cavi in cattive condizioni e con isolamenti rotti o sfilacciati.
	Solenoide o interruttore del motorino di avviamento	Bypassare l'interruttore o il solenoide con un ponticello. Se il motorino di avviamento funziona normalmente, sostituire i componenti difettosi. Rimuovere ed effettuare un test del singolo solenoide.
Il motorino di avviamento si eccita, ma gira lentamente.	Batteria	Controllare la densità relativa della batteria. Qualora sia bassa, ricaricare o sostituire la batteria.
	Spazzole	Controllare che le spazzole ed il commutatore non siano eccessivamente sporchi o usurati. Pulire con un panno (non con carta vetrata). Sostituire le spazzole qualora siano usurate in misura eccessiva o irregolare.
	Trasmissione o motore	Accertarsi che la frizione o la trasmissione siano disinserite oppure in folle. Ciò è particolarmente importante sulle attrezzature dotate di trasmissione idrostatica. La trasmissione deve essere esattamente in folle per prevenire la resistenza che impedirebbe l'avviamento del motore. Controllare che i componenti del motore come cuscinetti, bielle e pistoni non siano grippati.

MOTORINI DI AVVIAMENTO ELETTRICI CON CAMBIO A SOLENOIDE

Componenti del motorino di avviamento con solenoide

A	Tubo	**B**	Rondella
C	Indotto	**D**	Innesto
E	Fermo	**F**	Anello di sicurezza
G	Collare	**H**	Cappuccio lato accoppiamento
I	Vite	**J**	Stantuffo
K	Molla	**L**	Leva
M	Piastra	**N**	Tappo
O	Solenoide	**P**	Telaio e campo
Q	Portaspazzole	**R**	Dado
S	Piastra terminale del commutatore	**T**	Vite
U	Bullone		

Quando il motorino di avviamento è sotto tensione, l'indotto ruota. Mentre ruota l'indotto, il pignone disinnesta l'albero di trasmissione scanalato ed ingrana la corona dentata del volano. Quando il pignone raggiunge l'estremità dell'albero di trasmissione, ruota il volano e avvia il motore.

Quando si avvia il motore, il volano gira più velocemente dell'indotto del motorino di avviamento e del pignone. In tal modo, il pignone si disinnesta dalla corona dentata e si porta in posizione ritratta. Quando il motorino di avviamento non è più sotto tensione, l'indotto smette di ruotare e la molla anti-rinculo mantiene il pignone in posizione ritratta.

Smontaggio del motorino di avviamento

NOTA: Il fermo non deve essere riutilizzato.

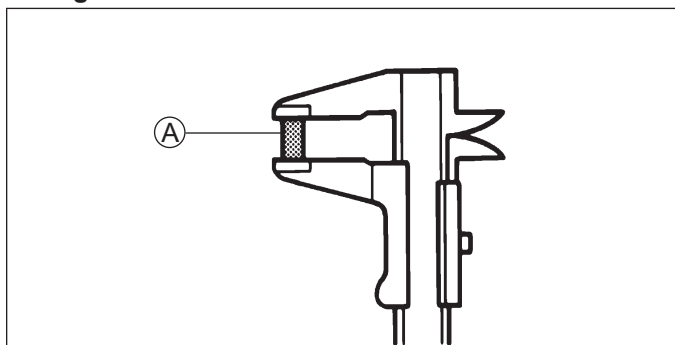
NOTA: Non immergere l'indotto o utilizzare solventi per la pulizia. Utilizzare un panno morbido o aria compressa.

1. Rimuovere il dado e scollegare il cavo positivo (+) delle spazzole/la staffa dal terminale del solenoide.
2. Rimuovere le viti che fissano il solenoide al motorino di avviamento.
3. Rimuovere l'anello di sicurezza dall'albero dell'indotto usando un paio di pinze per anelli elastici o un attrezzo apposito, come descritto ai punti 4 e 5. Non riutilizzare il vecchio fermo.
4. Rimuovere i bulloni passanti (grandi).
5. Rimuovere il gruppo piastra terminale del commutatore, contenente il portaspazzole, le spazzole, le molle ed i cappucci di bloccaggio. Rimuovere la rondella reggispinta dall'interno del cappuccio del commutatore.
6. Rimuovere il telaio da indotto e cappuccio terminale dell'innesto.
7. Rimuovere l'anello passacavi in gomma e la piastra di supporto dal cappuccio terminale.
8. Estrarre la leva dell'innesto, quindi l'indotto dal cappuccio terminale dell'innesto.
9. Rimuovere la rondella reggispinta dall'albero dell'indotto.
10. Premere il collare di arresto verso il basso per accedere all'anello di bloccaggio.
11. Rimuovere il fermo dall'albero dell'indotto. Conservare il collare di arresto.
12. Rimuovere il gruppo pignone dall'indotto.
13. Pulire i componenti all'occorrenza.

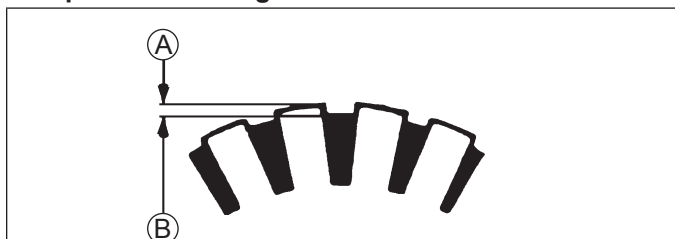
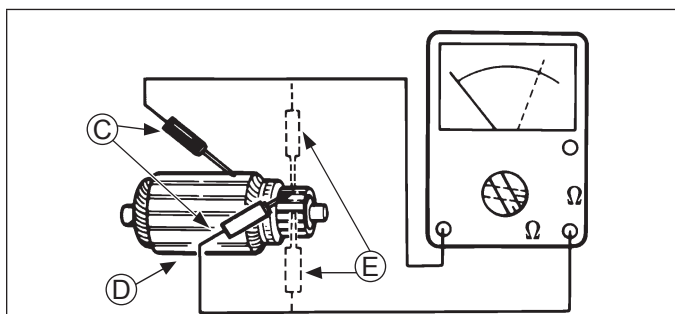
Ispezione

Controllare il pignone e ispezionare le seguenti aree:

- i denti del pignone non devono essere danneggiati o usurati in modo anomalo.
- La superficie tra pignone e meccanismo della frizione non deve presentare bave o irregolarità che possono danneggiare la tenuta.
- Controllare la frizione d'innesto tenendo fermo l'alloggiamento della frizione e ruotando il pignone. Il pignone deve ruotare in una sola direzione.

Spazzole e molle
Dettaglio

A	Lunghezza limite di usura

Ispezionare le molle e le spazzole per verificare che non presentino segni di usura, fatica o danni. Misurare la lunghezza di ogni spazzola. La lunghezza minima di ogni spazzola è 7,6 mm (0,300 in.). Sostituire le spazzole qualora siano troppo corte oppure in dubbie condizioni.

Indotto
Componenti e dettagli

A	D.E. commutatore	B	Isolamento in mica

C	Controllo dell'isolamento	D	Bobina dell'indotto
E	Controllo di continuità		

1. Pulire ed ispezionare il commutatore (superficie esterna). Per il corretto funzionamento del commutatore, l'isolamento in mica deve essere più basso delle barre (cavità) del commutatore.
2. Impostare un ohmmetro sulla scala Rx1. Toccare le sonde tra i due segmenti differenti del commutatore e verificare la continuità. Testare tutti i segmenti. Deve essere presente continuità tra tutti i segmenti, altrimenti l'indotto è difettoso.
3. Verificare la continuità tra i segmenti delle bobine dell'indotto e i segmenti del commutatore. Non deve esserci continuità. In caso di continuità, l'indotto è difettoso.
4. Controllare che gli avvolgimenti/l'isolamento dell'indotto non siano cortocircuitati.

Forcella del cambio
Controllare che la forcella del cambio sia completa e che il perno e le superfici di contatto non siano eccessivamente usurate, rotte o crepate.

Sostituzione delle spazzole

Le spazzole e le molle devono essere sostituite come un unico gruppo (4). Per l'eventuale sostituzione, utilizzare un nuovo kit di spazzole e molle Kohler.

1. Eseguire i punti 1-5 in Smontaggio del motorino di avviamento.
2. Rimuovere le due viti che fissano il gruppo portaspazzole al cappuccio terminale (alla piastra). Notare l'orientamento per il successivo riassemblaggio. Gettare il vecchio gruppo portaspazzole.
3. Pulire i componenti all'occorrenza.

   Le nuove spazzole e molle vengono fornite preassemblate in un portaspazzole con un manicotto protettivo che funge anche da attrezzo di installazione.
4. Eseguire i punti 10-13 nella sequenza Riassemblaggio del motorino di avviamento. Qualora il motorino di avviamento sia stato smontato, installare prima l'indotto, la leva dell'innesto ed il telaio.

Riassemblaggio del motorino di avviamento

NOTA: Utilizzare sempre un nuovo fermo. Non riutilizzare i vecchi fermi smontati.

NOTA: Se installata correttamente, la sezione del perno centrale della leva dell'innesto si troverà alla stessa altezza o al di sotto della superficie lavorata dell'alloggiamento.

1. Applicare lubrificante per trasmissioni sulle scanalature dell'albero dell'indotto. Installare il pignone sull'albero dell'indotto.
2. Installare e montare il gruppo collare di arresto/fermo.
   a. Installare il collare di arresto sull'albero dell'indotto con la svasatura (cavità) in alto.
   b. Installare un nuovo fermo nella scanalatura grande (posteriore) dell'albero dell'indotto. Comprimerlo nella scanalatura con un paio di pinze.
   c. Sollevare il collare di arresto e bloccarlo in posizione in modo che la cavità circondi il fermo nella scanalatura. All'occorrenza, ruotare il pignone all'esterno sulle scanalature dell'indotto contro il fermo per mantenere il collare intorno al fermo.
3. Installare la rondella reggispinta offset (di arresto) con l'offset minore della rondella rivolto verso il fermo/collare

4. Applicare un velo d'olio al cuscinetto nel cappuccio terminale dell'innesto, quindi installare l'indotto con il pignone.
5. Lubrificare l'estremità della forcella e il perno centrale della leva dell'innesto con lubrificante per trasmissioni. Inserire l'estremità della forcella nello spazio tra la rondella bloccata ed il retro del pignone.
6. Inserire l'indotto nel cappuccio terminale dell'innesto inserendo allo stesso tempo la leva dell'innesto nell'alloggiamento.
7. Installare l'anello passacavi in gomma nella cavità corrispondente del cappuccio terminale dell'innesto. Le cavità sagomate nell'anello passacavi devono trovarsi “all'esterno”, allineate con quelle nel cappuccio terminale.
8. Installare il telaio, con la tacca piccola in avanti, su indotto e cappuccio terminale dell'innesto. Allineare la tacca con la sezione corrispondente nell'anello passacavi in gomma. Installare il tubo di spurgo nella cavità posteriore, qualora sia stato smontato in precedenza.
9. Installare la rondella reggispinta piana sul lato commutatore dell'albero dell'indotto.
10. Riassemblaggio del motorino di avviamento in caso di sostituzione di spazzole/gruppo portaspazzole:
    a. Tenere il gruppo motorino di avviamento in verticale sull'alloggiamento terminale, quindi posizionare con cautela il gruppo portaspazzole assemblato, con il tubo protettivo in dotazione, contro l'estremità di commutatore/indotto. I fori per le viti di montaggio nei ganci metallici devono trovarsi “in alto/all'esterno”. Inserire il gruppo portaspazzole in posizione intorno al commutatore, quindi inserire il cavo delle spazzole positive (+) con l'anello passacavi nella cavità del telaio. Il tubo protettivo può essere conservato e riutilizzato per successivi interventi di manutenzione.

    Riassemblaggio del motorino di avviamento in caso di sostituzione di spazzole/gruppo portaspazzole:

    a. Sganciare con cautela i cappucci di fissaggio dai gruppi portaspazzole. Prestare attenzione a non perdere le molle.
    b. Riposizionare le spazzole nelle relative scanalature in modo che siano allineate con il D.I. del gruppo portaspazzole. Inserire l'attrezzo per l'installazione delle spazzole (con prolunga) o utilizzare il tubo descritto in precedenza, nel gruppo portaspazzole in modo che i fori nei ganci metallici si trovino “in alto/all'esterno”
    c. Installare le molle delle spazzole ed agganciare i cappucci dei fermi.
    d. Tenere il gruppo motorino di avviamento in verticale sull'alloggiamento terminale ed inserire con cautela l'attrezzo (con prolunga) ed il gruppo portaspazzole originale assemblato all'estremità dell'albero dell'indotto. Inserire il gruppo portaspazzole in posizione intorno al commutatore, quindi inserire il cavo delle spazzole positivo (+) con l'anello passacavi nella cavità del telaio.
11. Installare il cappuccio terminale su indotto e telaio, allineando la nervatura rialzata sottile nel cappuccio terminale con la scanalatura corrispondente nell'anello passacavi del cavo delle spazzole positivo (+).
12. Installare i bulloni passanti, quindi le viti di montaggio del portaspazzole. Serrare i bulloni a 5,6-9,0 N·m (49-79 in. lb.) e le viti di montaggio del portaspazzole a 2,5-3,3 N·m (22-29 in. lb.).
13. Agganciare lo stantuffo dietro l'estremità superiore della leva dell'innesto, quindi installare la molla nel solenoide. Inserire le viti di montaggio nei fori nel cappuccio terminale dell'innesto. Utilizzare le viti per tenere la guarnizione del solenoide in posizione, quindi montare il solenoide. Serrare le viti a 4,0-6,0 N·m (35-53 in. lb.).
14. Collegare la spazzola/il connettore positivo (+) delle spazzole al solenoide e fermarlo con il dado. Serrare il dado a 8-11 N·m (71-97 in. lb.). Non serrare eccessivamente.

Test solenoide

NOTA: NON LASCIARE i connettori di prova a 12 volt collegati al solenoide oltre il tempo necessario a eseguire ciascun singolo test, Si potrebbe danneggiare il solenoide.

Staccare dal solenoide tutti i conduttori, incluso quello positivo della spazzola collegato al prigioniero inferiore. Rimuovere i fissaggi e separare il solenoide dal motorino di avviamento, per testarlo.

Come testare la bobina di trascinamento/lo stantuffo del solenoide:

Attuazione

1. Utilizzare un'alimentazione a 12 volt e due conduttori di test.
2. Collegarne uno al terminale piatto a forcella “S/start” sul solenoide. Collegare temporaneamente l'altro connettore al terminale del morsetto inferiore più grande.

   Effettuato il collegamento, il solenoide deve eccitarsi (con uno scatto chiaramente percepibile) e lo stantuffo deve ritrarsi. Ripetere il test più volte.

Continuità

1. Collegare i due conduttori di un ohmetro (impostato sulla scala Rx2K o provvisto di avviso acustico) ai due terminali maschi più grandi.
2. Eseguire il test di attuazione bobina di trascinamento/attuazione stantuffo del solenoide e controllare la continuità. L'ohmetro deve indicare continuità. Ripetere il test più volte.

Come testare la bobina di tenuta:

Funzione

1. Collegare un conduttore di prova a 12 volt al terminale a forcella piatto “S/start” sul solenoide e l'altro al corpo o alla superficie di montaggio del solenoide.
2. Spingere manualmente lo stantuffo e controllare se la bobina di tenuta lo mantiene ritratto. I cavi utilizzati per il test non devono restare collegati al solenoide per un periodo di tempo prolungato.

Continuità

1. Collegare i due conduttori di un ohmetro (impostato sulla scala Rx2K o provvisto di avviso acustico) ai due terminali maschi più grandi.
2. Eseguire il precedente test di funzione bobina di tenuta solenoide e controllare la continuità. L'ohmetro deve indicare continuità. Ripetere il test più volte.

Condizione	Conclusione
Il solenoide non si attiva.	Sostituire il solenoide.
Non è indicata continuità.	
Lo stantuffo non rimane ritratto.	

⚠ AVVERTENZA

L'avviamento accidentale del motore può provocare gravi lesioni personali o la morte.

Scollegare e mettere a massa i cavi delle candele prima di qualsiasi intervento di manutenzione.

Prima di qualsiasi intervento sul motore o le apparecchiatura, isolare il motore come segue: 1) Scollegare i cavi delle candele. 2) Scollegare il cavo negativo (–) dalla batteria.

Componenti esterni del motore

A	Filtro dell'aria per servizio gravoso	**B**	Coperchio del filtro dell'aria di basso profilo	**C**	Elemento in carta	**D**	Base del filtro dell'aria a basso profilo
E	Filtro dell'olio	**F**	Radiatore dell'olio	**G**	O-ring	**H**	Tappo di rifornimento/ astina di livello dell'olio
I	Tubo di rifornimento dell'olio	**J**	Tappo di spurgo dell'olio	**K**	Connettore cablaggio GCU	**L**	DLA
M	Tiranteria e molla	**N**	Staffa DLA	**O**	Staffa GCU	**P**	Modulo GCU
Q	Pannello di comando superiore	**R**	Cavo candela	**S**	Filtro dell'aria a basso profilo		

Smontaggio/ispezione e assistenza

Pulire accuratamente tutti i componenti mentre si smonta il motore. Un'ispezione e un controllo accurati per identificare eventuali tracce di usura e danni sono possibili solo sui componenti puliti. Sono disponibili numerosi prodotti che rimuovono velocemente grasso, olio e morchia dai componenti del motore. Seguire attentamente le istruzioni e le avvertenze riportate sulle confezioni di tali prodotti.

Prima di riassemblare e riutilizzare il motore, accertarsi di aver rimosso ogni traccia dei prodotti utilizzati. Anche le minime tracce di questi prodotti possono compromettere velocemente le proprietà di lubrificazione dell'olio motore.

Scollegamento dei cavi delle candele

NOTA per evitare di danneggiare il cavo della candela, sollevare soltanto il cappuccio.

Scollegare i conduttori dalle candele.

Spurgo dell'olio dal carter e rimozione del filtro dell'olio

NOTA Alcuni modelli sono dotati di valvola di spurgo dell'olio.

1. Rimuovere il tappo di rifornimento/l'astina di livello e uno dei tappi di spurgo dell'olio.
2. Attendere che l'olio sia spurgato completamente dal carter e dal filtro.
3. Rimuovere la vite di montaggio e staccare il tubo di rifornimento dell'olio.
4. Rimuovere e gettare il filtro dell'olio.

Rimozione del radiatore dell'olio

1. Rimuovere il nipplo filettato del filtro dell'olio con una chiave a brugola da 8 mm.
2. Separare l'adattatore del filtro dalla coppa dell'olio, lasciando collegati i tubi dell'olio. Rimuovere le viti che fissano il radiatore dell'olio sull'alloggiamento del compressore, quindi rimuovere il radiatore, i tubi e l'adattatore del filtro come un unico gruppo.

Rimozione del silenziatore

Rimuovere l'impianto di scarico e i relativi dispositivi di fissaggio dal motore. Sui motori dotati di copertura delle porte, rimuoverla ora.

Rimozione del regolatore elettronico (ECV EFI) (se presente)

NOTA Per rimuovere la staffa GCU potrebbe essere necessaria la rimozione dello schermo per detriti.

NOTA Se non si sostituisce la GCU o il DLA, rimuovere la staffa GCU insieme alla GCU e al DLA.

1. Rimuovere le viti che fissano la GCU alla relativa staffa.
2. Allontanare la GCU dalla staffa e rimuovere il connettore dalla GCU. Estrarre il connettore dalla staffa.
3. Scollegare la clip di connessione dall'estremità esterna del DLA. Rimuovere molla e tiranteria.
4. Rimuovere il connettore dal DLA.
5. Rimuovere le viti che fissano il DLA alla staffa.
6. Rimuovere le viti che fissano il DLA alla staffa della GCU.
7. Rimuovere le viti che fissano la staffa della GCU alla staffa del filtro dell'aria.

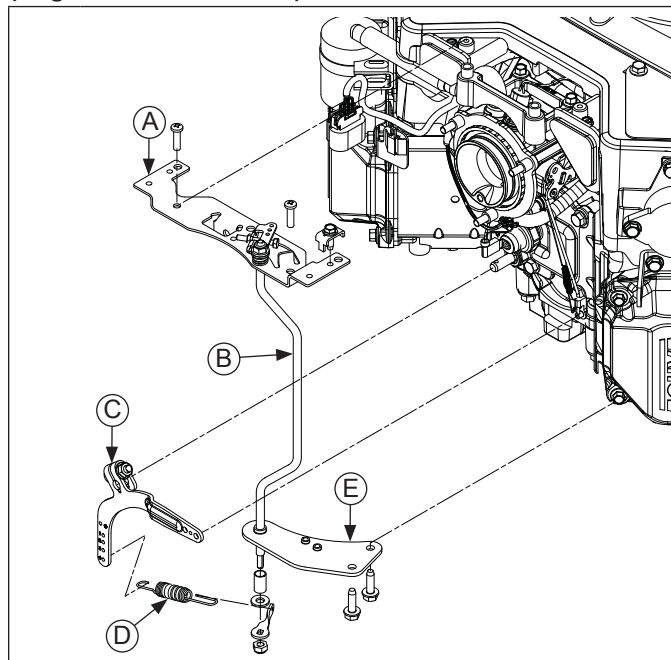
Rimozione del gruppo filtro dell'aria

Filtro dell'aria per servizio gravoso

1. Rimuovere i dadi che fissano il filtro dell'aria ai prigionieri di montaggio.
2. Rimuovere le viti che fissano il gruppo filtro dell'aria alla staffa e rimuovere il gruppo filtro dell'aria.

Filtro dell'aria a basso profilo (opzionale)

1. Allentare il pomello che fissa il coperchio.
2. Rimuovere il dado ad alette dal coperchio dell'elemento.
3. Rimuovere il coperchio dell'elemento, l'elemento ed il prefiltro.
4. Rimuovere la base di fissaggio dei dadi. Rimuovere le viti supplementari dalla staffa di supporto del filtro dell'aria inferiore.
5. Rimuovere la base.

Componenti del pannello di controllo (Regolatore meccanico)

A	Pannello di comando superiore	**B**	Albero di comando dell'acceleratore
C	Braccio del regolatore	**D**	Molla della leva del regolatore
E	Staffa inferiore del controllo dell'acceleratore		

Rimozione del pannello di comando superiore

1. Rimuovere dado della staffa di comando dell'acceleratore sulla parte superiore, leva e molla.
2. Rimuovere le viti che fissano il pannello di comando dell'acceleratore e rimuovere il pannello dalla sede del compressore.
3. Rimuovere la staffa di comando dell'acceleratore inferiore dalla testata.

Rimozione del pannello di comando inferiore (se presente)

1. Rimuovere la molla della leva del regolatore.
2. Rimuovere le viti che fissano il pannello dell'acceleratore e rimuovere il pannello dalla testata.

Comando esterno del regolatore (ECV EFI)

A	Staffa del comando acceleratore	B	Fascetta stringicavo	C	Vite	D	Leva al comando di azionamento dell'acceleratore (in basso)
E	Rondella elastica	F	Leva di comando dell'acceleratore (in alto)	G	Rondella piatta	H	Dado
I	Molla di ritorno						

Rimozione dei comandi esterni del regolatore (Regolatore meccanico)

1. Scollegare la molla del regolatore connessa alla relativa leva. Osservare la posizione del foro per il riassemblaggio.
2. Scollegare la molla della tiranteria dell’acceleratore. Rimuovere la boccola e la tiranteria dell’acceleratore dalla leva del regolatore.
3. Allentare il dado e rimuovere la leva del regolatore dall'albero trasversale.

<table>
<tr><td rowspan="2"></td><td>⚠ AVVERTENZA</td><td rowspan="2">La benzina è estremamente infiammabile e i relativi vapori possono provocare esplosioni in presenza di scintille. Conservare la benzina esclusivamente in contenitori omologati, in fabbricati ventilati e non abitati e lontano da fiamme libere o scintille. Eventuale carburante fuoriuscito potrebbe incendiarsi venendo a contatto con le parti calde o le scintille di accensione. Non utilizzare mai la benzina come detergente.</td></tr>
<tr><td>Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni.
Non fare rifornimento di carburante a motore caldo o acceso.</td></tr>
</table>

Pompa di alimentazione

Rimozione della pompa aspirante e del modulo di alimentazione

A	Pompa ad impulsi	**B**	Flessibile d'ingresso	**C**	Uscita al modulo di alimentazione	**D**	Flessibile ad impulsi
E	Connettore elettrico	**F**	Modulo della pompa di alimentazione	**G**	Deflettore modulo della pompa di alimentazione	**H**	Connettore tubo del carburante ad alta pressione
I	Collare Oetiker	**J**	Porta di spurgo/ Raccordo di sfiato				

Rimozione della pompa aspirante di alimentazione

1. Scollegare i tubi del carburante in entrata e in uscita della pompa aspirante.
2. Scollegare il flessibile ad impulso (depressione) della pompa aspirante di alimentazione dal carter.
3. Rimuovere le viti che fissano la pompa aspirante di alimentazione alla staffa.

Pompe ad impulsi (CV)

1. Scollegare il tubo del carburante del filtro in linea dal tubo della pompa ad impulsi.
2. Scollegare il tubo ad impulsi (depressione) dal carter.
3. Rimuovere le viti che fissano la pompa di alimentazione alla staffa sulla sede del compressore.
4. Annotare o contrassegnare l'orientamento della pompa di alimentazione, quindi rimuoverla insieme ai relativi tubi.

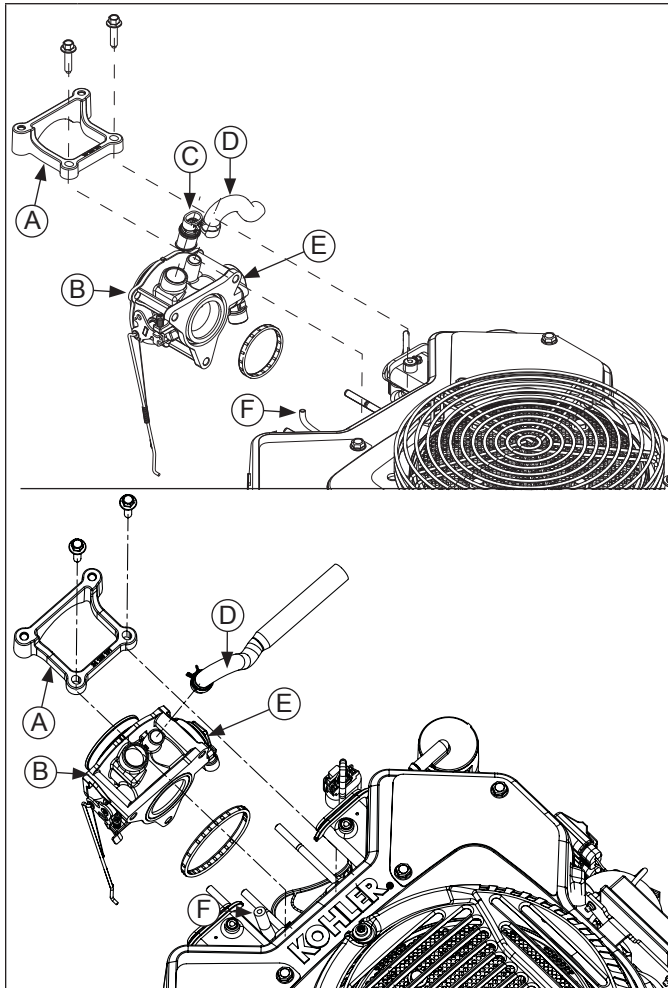
Rimozione del modulo della pompa di alimentazione (ECV EFI)

1. Rimuovere le viti che fissano il modulo di alimentazione.
2. Sollevare la linguetta grigia di bloccaggio e premerla per scollegare il connettore.
3. Scollegare il tubo flessibile dalla parte superiore del modulo pompa di alimentazione.
4. Avvolgere un panno intorno al connettore del tubo del carburante ad alta pressione.
5. Premere il pulsante di rilascio ed estrarre lentamente il connettore dalla pompa di alimentazione, in modo da consentire al panno di assorbire l'eventuale carburante rimasto nel tubo. È necessario ripulire immediatamente eventuali fuoriuscite di carburante.

6. Staccare la linea di alimentazione del combustibile dalla pompa, lasciandola però attaccata al modulo della pompa.

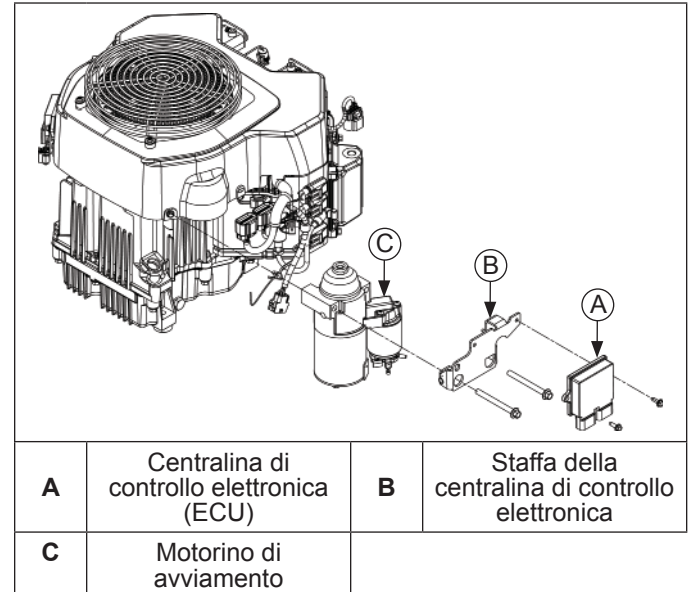
   Non tagliare la morsa di Oetiker se non vengono sostituiti la linea di alimentazione del combustibile o la pompa di alimentazione.

7. Rimuovere le viti che fissano il deflettore del modulo della pompa di alimentazione su cui era montata quest'ultima.

Componenti del corpo farfallato (ECV EFI)

A	Staffa filtro dell'aria per servizio gravoso	B	Corpo farfallato
C	Sensore di temperatura aria in ingresso (IAT)	D	Tubo di sfiato
E	Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)	F	Tubo di sfiato

Rimozione del corpo farfallato (ECV EFI)

1. Sui motori precedenti con sensori temperatura aria in ingresso (IAT) e MAP separati, scollegare il sensore IAT dal corpo farfallato.
2. Scollegare il tubo di sfiato dal corpo farfallato.
3. Scollegare il connettore del sensore di posizione dell'acceleratore.
4. Scollegare il tubo flessibile dal corpo farfallato.
5. Rimuovere le due viti che fissano la staffa dell'eventuale filtro dell'aria per servizio gravoso, smontare la staffa ed estrarre il corpo farfallato dal collettore di aspirazione.

Componenti dello starter e dell'ECU (ECV EFI)

A	Centralina di controllo elettronica (ECU)	B	Staffa della centralina di controllo elettronica
C	Motorino di avviamento		

Rimozione ECU (ECV EFI)

1. Rimuovere le viti che fissano l'ECU alla staffa.
2. Scollegare i connettori elettrici nero e grigio dall'ECU.

Rimozione della staffa della centralina di controllo elettronica e del motorino di avviamento elettrico

1. Scollegare i conduttori dal motorino di avviamento.
2. Rimuovere le viti.

Smontaggio/ispezione e assistenza

Componenti esterni del motore

A	Schermo per detriti	B	Schermo per detriti	C	Deflettore esterno	D	Raddrizzatore-Regolatore
E	Deflettore interno	F	Oil Sentry™	G	Sensore di temperatura dell'olio	H	Copertura sfiato
I	Guarnizione del coperchio dello sfiato	J	Separatore olio				

Rimozione del separatore dell'olio e del dispositivo di fissaggio

Rimuovere le due viti che fissano il gruppo separatore dell'olio, quindi estrarre e rimuovere quest'ultimo dal coperchio della valvola.

Rimozione dello schermo per detriti

Rimuovere le viti e i distanziatori che fissano lo schermo per detriti e rimuoverlo.

Rimozione dello schermo per detriti

NOTA La ventola risulterà allentata, senza tuttavia poter essere rimossa fino a quando non verrà smontato il convogliatore dell'aria.

1. Rimuovere le quattro viti filettate che fissano il retino in metallo, quindi togliere il retino.
2. Rimuovere i distanziali, prestando attenzione alla curvatura delle rondelle tra i distanziali e la ventola.

3. Se la ventola è dotata di un retino in plastica per i detriti, rimuovere le viti che lo fissano. La rimozione del retino rivelerà le viti che fissano la ventola al volano.

Rimozione dei deflettori esterni e del convogliatore dell'aria

NOTA Alcuni motori possono essere dotati di 2 fusibili montati su una staffa posta sulla centralina (ECU) e di un terzo fusibile in linea accanto al raddrizzatore-regolatore.

1. Scollegare la spina dal raddrizzatore-regolatore.
2. Svitare la vite argentata o platinata verde della strap di massa/cavo di massa del raddrizzatore-regolatore che è fissata al carter. Il raddrizzatore-regolatore non deve essere staccato dal convogliatore dell'aria.
3. Scollegare i 3 connettori del fusibile sul deflettore esterno, consentendo loro di restare appesi.
4. Rimuovere le viti che fissano i deflettori esterni. Annotare la posizione di ogni cinghia di sollevamento e delle due viti corte per il riassemblaggio. La bobina e tutti i flessibili possono restare collegati al deflettore, una volta disconnessi.
5. Rimuovere i deflettori esterni.
6. Rimuovere le viti che fissano il convogliatore dell'aria. Rimuovere il convogliatore dell'aria.

Rimozione del pressostato Oil Sentry™

NOTA si tratta di un passaggio facoltativo. Non è necessario rimuovere il pressostato Oil Sentry™ per togliere il coperchio dello sfiato.

1. Scollegare il connettore dal pressostato Oil Sentry™.
2. Rimuovere il pressostato Oil Sentry™ dal coperchio dello sfiato.

Rimozione del sensore della temperatura dell'olio (ECV EFI)

NOTA Lo smontaggio del sensore di temperatura dell'olio dal coperchio dello sfiato non è necessario, salvo che non sia danneggiato o malfunzionante.

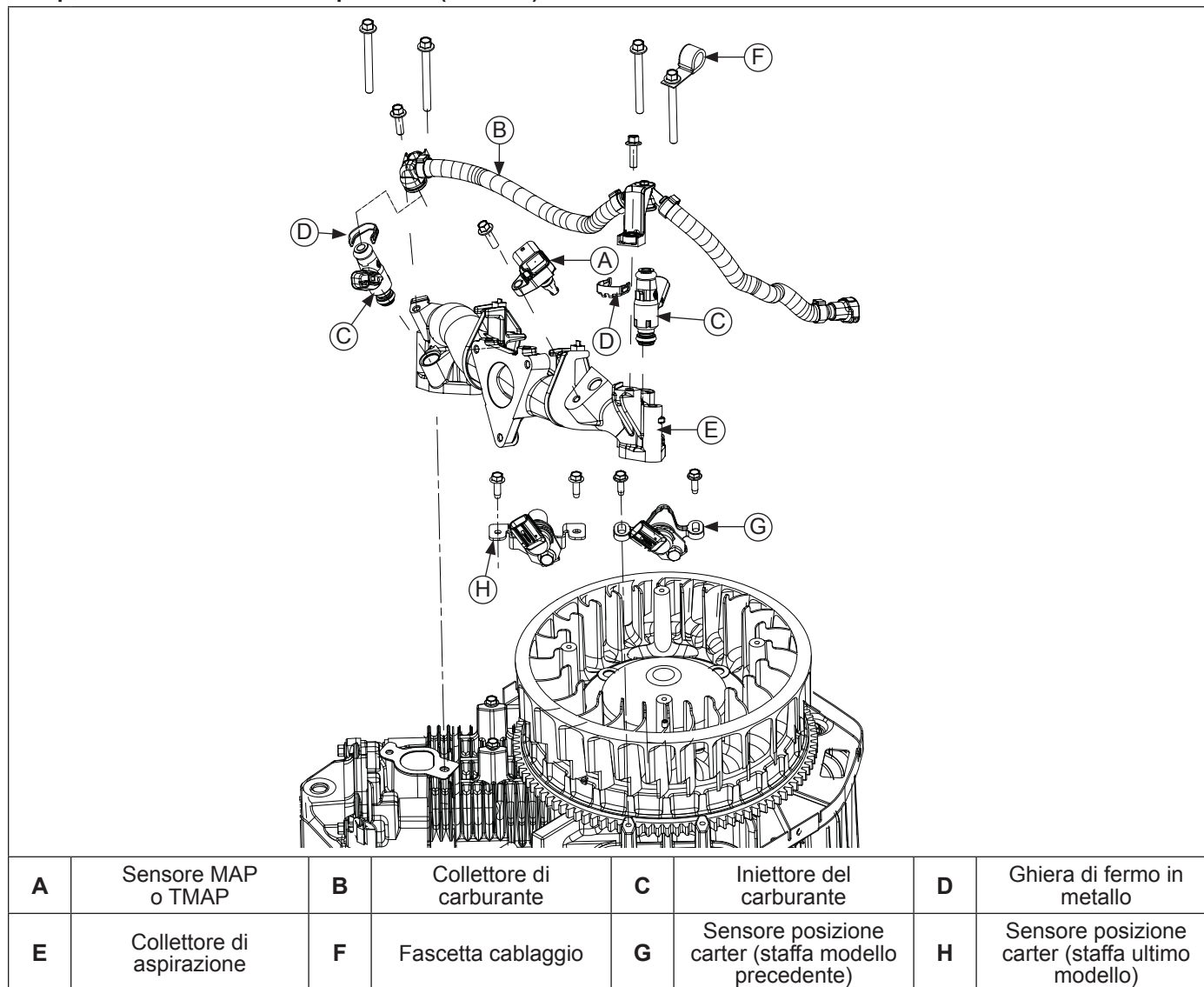
1. Scollegare il cavo dal sensore di temperatura dell'olio.
2. Rimuovere il sensore di temperatura dell'olio dal coperchio dello sfiato.
3. Rimuovere il flessibile dal coperchio dello sfiato.

Rimozione dei deflettori interni e coperchio dello sfiato

NOTA Non è necessario rimuovere il sensore di temperatura dell'olio per togliere il coperchio dello sfiato o i deflettori interni.

1. Rimuovere le viti che fissano i deflettori interni al carter.
2. Rimuovere i deflettori interni (gola).
3. Scollegare e rimuovere il sensore di temperatura dell'olio.
4. Rimuovere le viti restanti dal coperchio dello sfiato.
5. Fare leva sotto il bordo sporgente del coperchio dello sfiato con un cacciavite per rompere la tenuta della guarnizione. Non fare leva sulle superfici di tenuta, onde evitare danni e conseguenti perdite.
6. Rimuovere il coperchio e la guarnizione.

Componenti del collettore di aspirazione (ECV EFI)

A	Sensore MAP o TMAP	B	Collettore di carburante	C	Iniettore del carburante	D	Ghiera di fermo in metallo
E	Collettore di aspirazione	F	Fascetta cablaggio	G	Sensore posizione carter (staffa modello precedente)	H	Sensore posizione carter (staffa ultimo modello)

Rimozione del sensore di posizione dell'albero motore

1. Rimuovere le viti che fissano la staffa del sensore di posizione dell'albero motore.
2. Scollegare il connettore elettrico sul sensore di posizione dell'albero motore.

Rimozione del sensore della pressione assoluta collettore (MAP) o il sensore (ECV EFI) temperatura/ pressione assoluta collettore (TMAP)

1. Utilizzando un cacciavite, inserire la linguetta di bloccaggio sul connettore elettrico.
2. Scollegare il connettore.
3. Rimuovere la vite ed estrarre il sensore MAP o TMAP dal collettore di aspirazione.

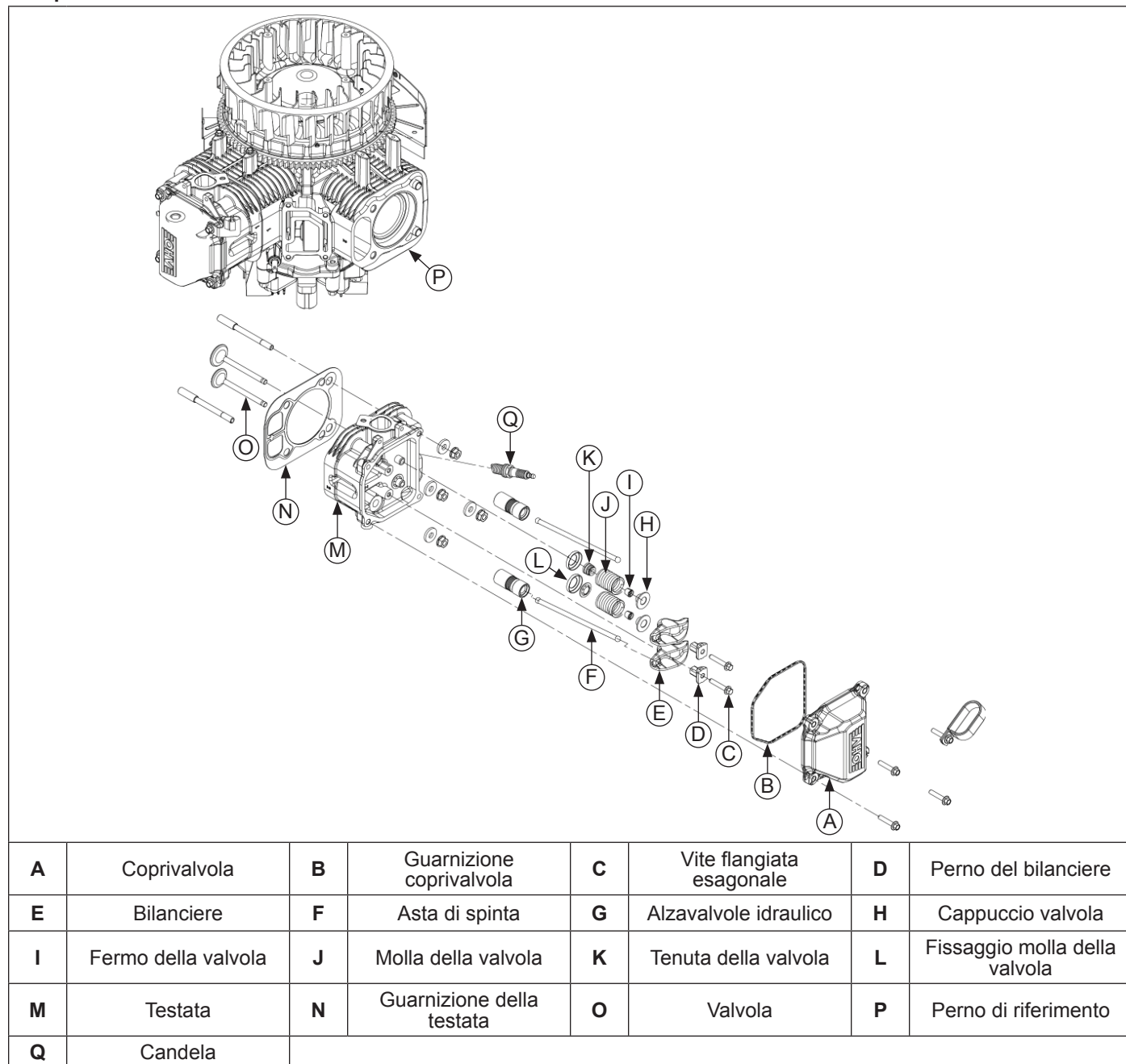
Rimozione degli iniettori del carburante

1. Scollegare il connettore elettrico.
2. Rimuovere la vite ed estrarre ogni singolo iniettore dal collettore di aspirazione.
3. Una volta rimossi, tirare il fermo in metallo che collega l'iniettore del carburante al relativo tappo. È possibile che nel tubo vi sia carburante residuo. È necessario ripulire immediatamente eventuali fuoriuscite di carburante.

Rimozione del collettore di aspirazione

1. Rimuovere la vite che fissa il terminale ad anello e che fa parte del cablaggio.
2. Rimuovere le viti che fissano il collettore di aspirazione alle testate. Annotare quali viti fissano il morsetto del cablaggio.
3. Liberare il cablaggio dal fermo utilizzando un cacciavite.
4. Rimuovere il collettore di aspirazione e le relative guarnizioni.
5. Lasciare il cablaggio collegato al collettore.

Componenti della testata

A	Coprivalvola	**B**	Guarnizione coprivalvola	**C**	Vite flangiata esagonale	**D**	Perno del bilanciere
E	Bilanciere	**F**	Asta di spinta	**G**	Alzavalvole idraulico	**H**	Cappuccio valvola
I	Fermo della valvola	**J**	Molla della valvola	**K**	Tenuta della valvola	**L**	Fissaggio molla della valvola
M	Testata	**N**	Guarnizione della testata	**O**	Valvola	**P**	Perno di riferimento
Q	Candela						

Rimozione dei coprivalvola (ECV EFI)

1. Rimuovere le viti che fissano ciascun coprivalvola. In fase di riassemblaggio, annotare la corretta posizione dei diversi coprivalvola. Accertarsi che le staffe eventualmente rimosse vengano riassemblate nella stessa posizione.
2. I coperchi devono potersi sollevare senza fare leva.

Rimozione delle candele

Rimuovere la candela da ogni testata.

Rimozione di testate ed alzavalvole idraulici

NOTA Le testate sono fissate mediante viti o dadi e rondelle su prigionieri. Non scambiare o invertire i componenti.

1. Rimuovere le viti oppure i dadi e le rondelle che fissano ogni testata. Una volta rimossi, gettare le viti oppure i dadi e le rondelle. Non riutilizzarle. Gli eventuali prigionieri devono essere rimossi solamente qualora siano danneggiati oppure sia necessario ricondizionare i cilindri. Una volta rimossi, devono essere sostituiti.
2. Contrassegnare la posizione delle aste di spinta, aspirazione o scarico del cilindro 1 o 2. Le aste di spinta devono sempre essere reinstallate nelle stesse posizioni.
3. Rimuovere con cautela le aste di spinta, le testate e le guarnizioni delle testate.
4. Rimuovere gli alzavalvole dai relativi fori. Utilizzare un attrezzo per alzavalvole idraulici. Non utilizzare un magnete per rimuovere gli alzavalvole. Contrassegnare la posizione degli alzavalvole (aspirazione o scarico, cilindro 1 o 2). Gli alzavalvole idraulici devono sempre essere reinstallate nelle stesse posizioni.

Ispezione
Controllare che la superficie di base degli alzavalvole idraulici non sia usurata o danneggiata. Se gli alzavalvole devono essere sostituiti, applicare uno strato di lubrificante Kohler (v. Attrezzi e assistenza) alla base di ogni nuovo alzavalvole prima di installarlo.

Spurgo degli alzavalvole
Per prevenire la piegatura dell’asta di spinta o la rottura del bilanciere, è importante spurgare l’eventuale olio in eccesso dagli alzavalvole prima di installarli.

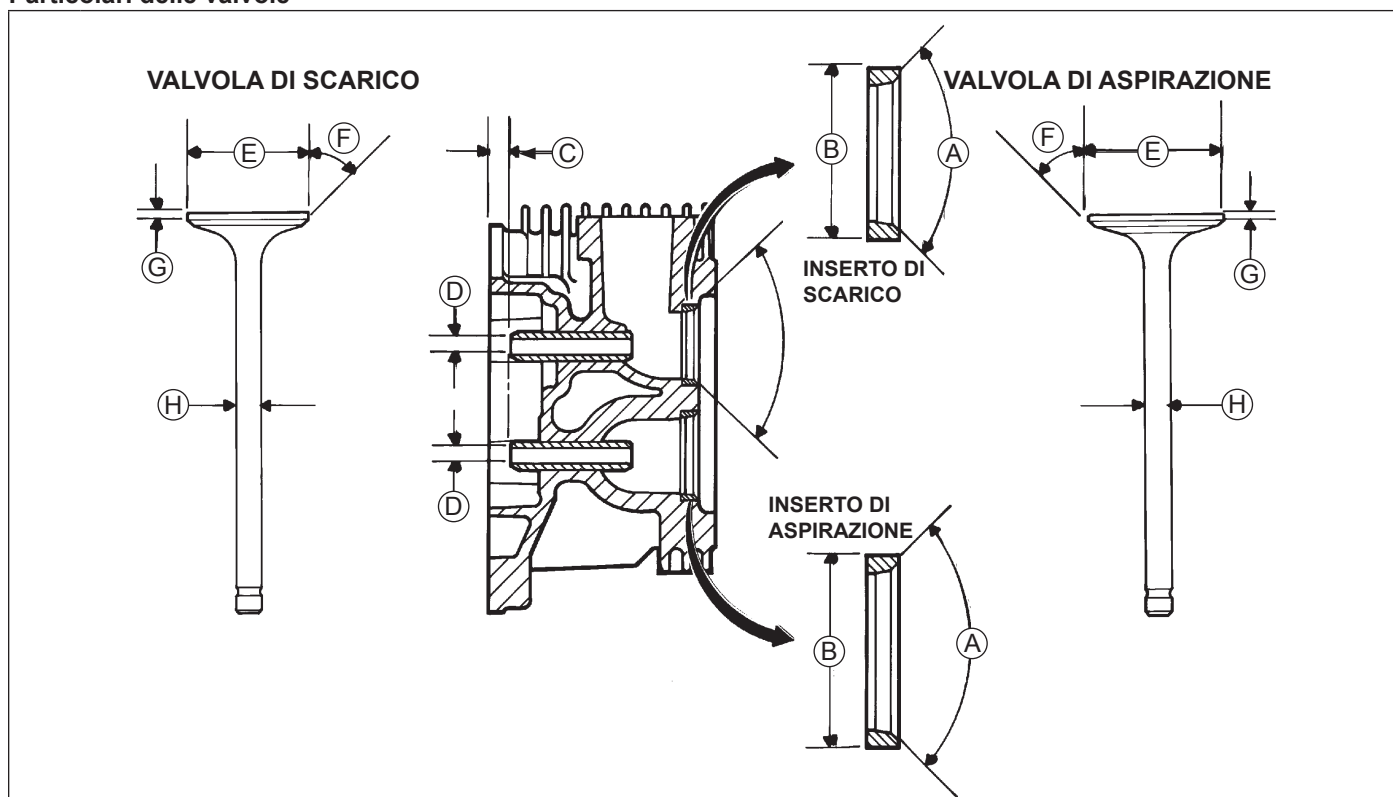
1. Tagliare un pezzo da 50-75 mm (2-3 in.) dall’estremità di una vecchia asta di spinta e metterlo in un trapano a colonna.
2. Appoggiare uno straccio sul piano del trapano a colonna e collocare l’alzavalvole, con il lato aperto in alto, sullo straccio.
3. Abbassare l'asta di spinta finché non tocca lo stantuffo nell'alzavalvole. Pompare lentamente lo stantuffo due o tre volte per far uscire l’olio dal foro di alimentazione nel lato dell’alzavalvole.

Smontaggio delle testate

NOTA Questi motori sono dotati di tenute degli steli sulle valvole di aspirazione. Qualora la valvola sia stata smontata o la tenuta sia usurata o danneggiata, utilizzare una nuova tenuta. Non riutilizzare mai una vecchia tenuta.

1. Rimuovere le viti, i perni dei bilancieri e i bilancieri dalla testata.
2. Comprimere le molle delle valvole con un apposito compressore.
3. Una volta compresse le molle delle valvole, rimuovere i fermi e i seguenti componenti.
   - Scodellini delle molle
   - Molle delle valvole
   - Cappucci delle molle
   - Valvole di aspirazione e di scarico (contrassegnare le posizioni)
   - Tenute e steli delle valvole (di aspirazione e di scarico)
4. Ripetere la procedura di cui sopra per le altre testate. Prestare attenzione a non scambiare i componenti delle testate.

Ispezione e manutenzione

Particolari delle valvole

	Dimensione	Aspirazione	Scarico
A	Angolo della sede	89°	89°
B	D.E. dell'inserto	36,987/37,013 mm (1,4562/1,4572 in.)	32,987/33,013 mm (1,2987/1,2997 in.)
C	Profondità della guida	4 mm (0,1575 in.)	6,5 mm (0,2559 in.)
D	D.I. della guida	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in.)	7,038/7,058 mm (0,2771/0,2779 in.)
E	Diametro della testa della valvola	33,37/33,63 mm (1,3138/1,3240 in.)	29,37/29,63 mm (1,1563/1,1665 in.)
F	Angolo della parete della valvola	45°	45°
G	Bordo della valvola (min.)	1,5 mm (0,0591 in.)	1,5 mm (0,0591 in.)
H	Diametro dello stelo della valvola	6,982/7,000 mm (0,2749/0,2756 in.)	6,970/6,988 mm (0,2744/0,2751 in.)

Dopo la pulizia, controllare la planarità della testata e della superficie superiore corrispondente del carter, utilizzando una superficie piana oppure un pezzo di vetro e uno spessimetro, come indicato. La massima deviazione consentita dalla planarità è di 0,076 mm (0,003 in.).

Ispezionare accuratamente i componenti del meccanismo delle valvole. Accertarsi che le molle delle valvole ed i relativi dispositivi di fissaggio non siano eccessivamente usurati o piegati. Controllare che le valvole e le relative sedi o gli inserti non presentino segni evidenti di vaiolatura, cricche o piegature. Controllare il gioco degli steli delle valvole nelle guide. Consultare a riguardo i dettagli e i valori di specifica delle valvole.

Difficoltà di avviamento o cali di potenza accompagnati da un consumo di carburante elevato possono indicare la presenza di valvole difettose. Sebbene questi sintomi possano essere attribuiti anche a segmenti usurati, rimuovere e controllare prima le valvole. Dopo la rimozione, pulire le teste, le pareti e gli steli delle valvole con una spazzola elettrica con setole metalliche. Ispezionare scrupolosamente ogni valvola per accertare che non presenti difetti quali testa deformata, corrosione eccessiva o estremità dello stelo usurata. Sostituire le valvole in pessime condizioni.

Guide valvole
Se una guida valvola è usurata oltre le specifiche, non guiderà la valvola in linea retta. In tal caso possono bruciarsi le pareti o le sedi delle valvole e si possono verificare un calo di compressione ed un consumo d'olio eccessivo.

Per controllare il gioco tra guida e stelo della valvola, pulire accuratamente la guida della valvola e misurarne il diametro interno con un calibro. Utilizzando un micrometro per esterni, misurare il diametro dello stelo della valvola in diversi punti in cui lo stelo si muove lungo la guida valvola. Utilizzare il diametro dello stelo più grande per calcolare il gioco, sottraendo il diametro dello stelo da quello della guida. Se il gioco di aspirazione supera 0,038/0,076 mm (0,0015/0,0030 in.) o il gioco di scarico supera 0,050/0,088 mm (0,0020/0,0035 in.), determinare se il gioco eccessivo è dovuto allo stelo o alla guida della valvola.

L'usura massima (D.I.) sulla guida della valvola di aspirazione è 7,134 mm (0,2809 in.) mentre quella sulla guida della valvola di scarico è 7,159 mm (0,2819 in.). Le guide non possono essere rimosse, ma alesate ad una sovradimensione di 0,25 mm (0,010 in.). Utilizzare quindi valvole con steli sovradimensionati di 0,25 mm.

Se le guide rientrano nei limiti, ma gli steli sono usurati oltre il previsto, le valvole devono essere sostituite.

Inserti delle sedi delle valvole
Gli inserti delle sedi delle valvole di aspirazione e scarico, in lega di acciaio temprato, sono montati a pressione nella testata. Gli inserti non sono sostituibili, ma possono essere ricondizionati se non sono troppo vaiolati o piegati. Se le sedi sono criccate o ondulate, deve essere sostituita la testata.

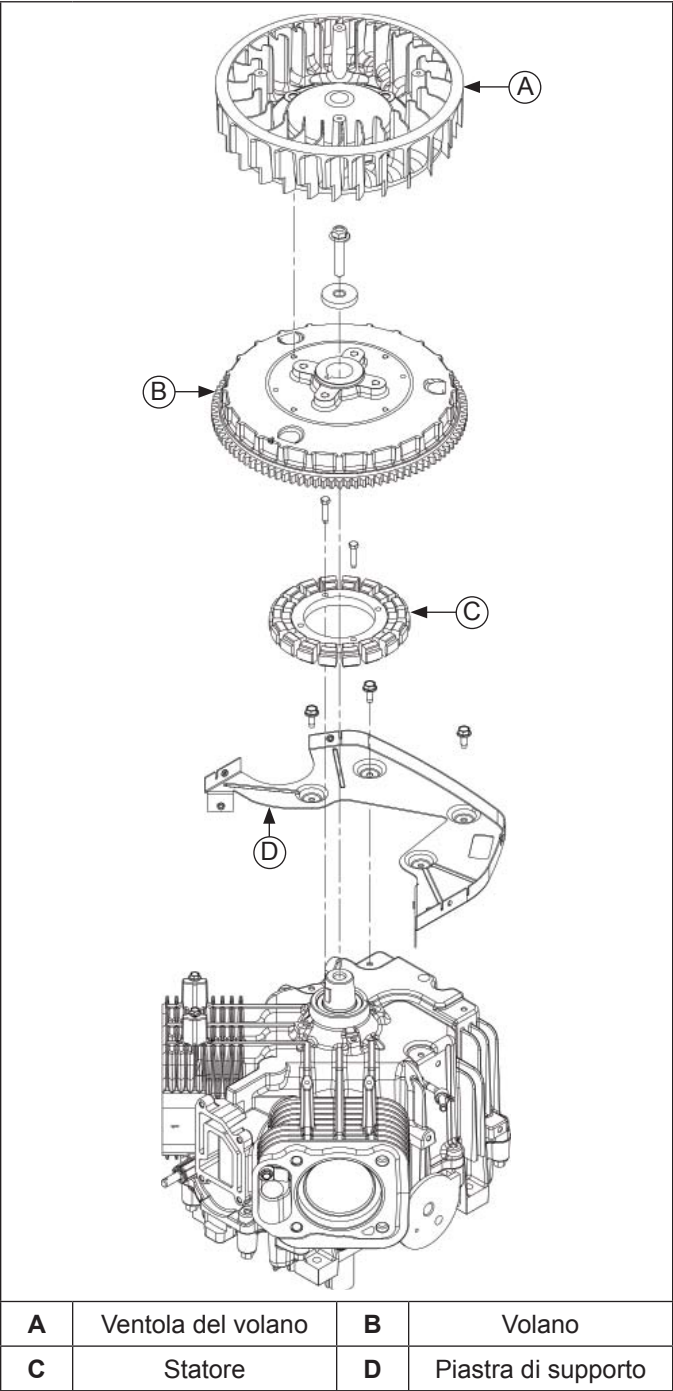
Per il ricondizionamento degli inserti delle sedi delle valvole, seguire le istruzioni allegate alla fresa per sedi delle valvole utilizzata. Il taglio finale deve essere effettuato con una fresa a 89° come indicato per la l'angolo della sede della valvola. Il taglio corretto dell'angolo a 45° della parete della valvola, come specificato, e della sede della valvola (44,5°89°) consente di ottenere un angolo d'interferenza di 0,5° (1,0° per il taglio completo), tale che sui diametri esterni di parete e sede della valvola si esercita la pressione massima.

Lappatura delle valvole
NOTA Le valvole di scarico di colore nero non possono essere massa e non richiedono lappatura.

Per garantire una buona tenuta, le valvole nuove o rettificate devono essere lappate. Per la lappatura finale, utilizzare una smerigliatrice per valvole manuale a ventosa. Applicare alla parete della valvola una pasta per smerigliatura fine, quindi far girare la valvola sulla sede con la smerigliatrice. Continuare a smerigliare fino ad ottenere una superficie liscia sulla sede e sulla parete della valvola. Pulire accuratamente la testata con acqua calda e sapone per rimuovere ogni traccia di pasta di smerigliatura. Dopo aver asciugato la testata, applicare un velo di olio motore SAE 10 per prevenire l'ossidazione.

Tenute degli steli delle valvole
Questi motori sono dotati di tenute degli steli sulle valvole di aspirazione. In caso di rimozione delle valvole dalla testata, utilizzare sempre una nuova tenuta. Le tenute devono essere sostituite anche qualora siano usurate o danneggiate. Non riutilizzare mai una vecchia tenuta.

Componenti del volano

A	Ventola del volano	B	Volano
C	Statore	D	Piastra di supporto

NOTA Utilizzare sempre una chiave a nastro oppure un attrezzo per il bloccaggio del volano per tenere fermo il volano durante l'allentamento oppure il serraggio della vite. Non utilizzare una barra oppure un cuneo per tenere fermo il volano. L'uso di tali attrezzi può provocare crepe o danni al volano.

NOTA Per rimuovere il volano dall'albero a gomiti, utilizzare sempre un estrattore. Non colpire l'albero a gomiti oppure il volano, per non spaccarli o danneggiarli. Se si colpisce l'estrattore o l'albero motore con un attrezzo, la manovella potrebbe spostarsi alterando il gioco finale dell'albero motore.

1. Se ancora presenti, rimuovere i bulloni con spalla che fissano la ventola ed infine quest'ultima.
2. Utilizzando una chiave a nastro per volano oppure un attrezzo di bloccaggio (v. Attrezza e assistenza), tenere fermo il volano e allentare la vite che fissa il volano all'albero a gomiti.
3. Rimuovere la vite e la rondella.
4. Per rimuovere il volano dall'albero a gomiti, utilizzare un estrattore.
5. Rimuovere la chiavetta woodruff.

Ispezione
Ispezionare il volano per accertare che non presenti spaccature e che la relativa chiavetta non sia danneggiata. Sostituire il volano qualora sia crepato. Sostituire volano, carter e chiavetta se la chiavetta del volano è usurata o se la sua sede è danneggiata.

Controllare che la corona dentata non presenti cricche o danni. Kohler non fornisce corone dentate di ricambio. Qualora la corona dentata fosse danneggiata, sostituire il volano.

Rimozione di statore e piastra di supporto

1. Rimuovere le viti che fissano la piastra di supporto. Rimuovere la piastra di supporto.
2. Rimuovere le viti e lo statore. Annotare la posizione e disposizione del cavo dello statore.

Componenti del carter

A	Paraolio della coppa dell'olio	**B**	Coppa dell'olio (Tipo A)
C	Ingranaggio Gerotor (Tipo A)	**D**	Gruppo pompa dell'olio (Tipo A)
E	Albero del regolatore*	**F**	Rondella del regolatore*
G	Ingranaggio del regolatore*	**H**	Coppetta del regolatore*
I	Albero motore	**J**	Biella
K	Pistone (Tipo B)	**L**	Spinotto del pistone
M	Scodellino dello spinotto del pistone	**N**	Segmenti del pistone
O	Albero a camme	**P**	Albero trasversale del regolatore*

Q	Carter	R	Gruppo pompa dell'olio (Tipo B)
S	Ingranaggio Gerotor esterno (Tipo B)	T	O-ring del coperchio della pompa dell'olio (Tipo B)
U	Molla (Tipo B)	V	Sfera (Tipo B)
W	Paraolio (Tipo B)	X	Coppa dell'olio (Tipo B)
Y	Pistone (Tipo A)		

*Solo regolatore meccanico.

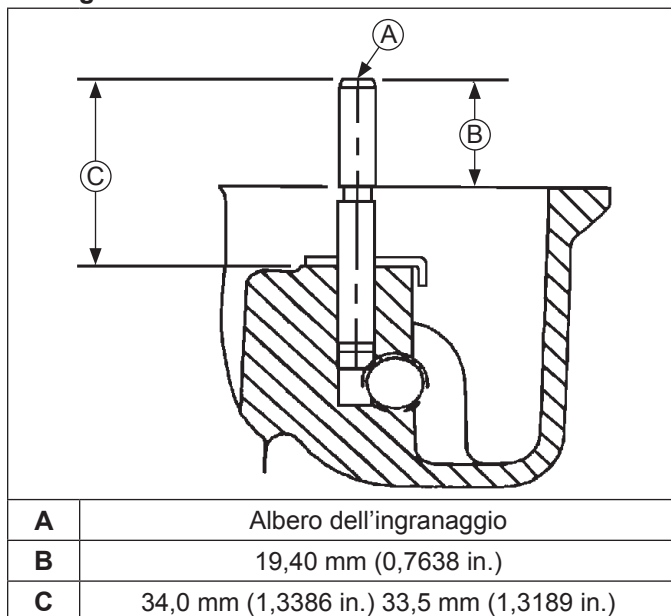
Rimozione del gruppo coppa dell'olio

1. Rimuovere le viti che fissano la coppa dell'olio al carter.
2. Localizzare le linguette di separazione pressofuse nel perimetro della piastra di chiusura. Inserire il lato di pressione di una barra da 1/2" tra la linguetta di separazione ed il carter e fare leva per allentare la tenuta. Non fare leva sulle superfici di tenuta in modo da evitare perdite.

Ispezione
Controllare il paraolio nella coppa dell'olio e rimuoverlo qualora sia usurato o danneggiato. Per le istruzioni sulla sostituzione, consultare "Installazione del paraolio della coppa dell'olio" nella sezione "Riassemblaggio".

Ispezionare la superficie del perno per rilevare eventuali segni di usura o danni (consultare le specifiche). Sostituire il gruppo coppa dell'olio all'occorrenza.

Gruppo ingranaggi regolatore (Regolatore meccanico)

Dettagli sulla profondità di inserimento dell'albero del regolatore

A	Albero dell'ingranaggio
B	19,40 mm (0,7638 in.)
C	34,0 mm (1,3386 in.) 33,5 mm (1,3189 in.)

L'ingranaggio del regolatore si trova nella coppa dell'olio. Se è necessaria l'assistenza, proseguire con Ispezione, Smontaggio e Riassemblaggio.

Ispezione
Ispezionare la corona dentata del regolatore. Sostituirla qualora sia usurata o rigata o se presenta qualche dente mancante. Ispezionare i contrappesi del regolatore, che devono muoversi liberamente nell'ingranaggio del regolatore.

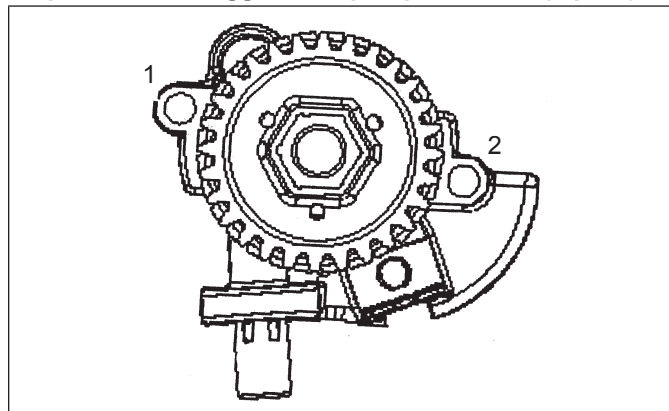
Smontaggio
NOTA l'ingranaggio del regolatore è fissato sull'albero da piccole linguette sagomate nell'ingranaggio. Quando si smonta l'ingranaggio dall'albero, le linguette si rompono e l'ingranaggio deve essere sostituito. Pertanto, l'ingranaggio deve essere smontato solamente qualora sia assolutamente necessario.

L'ingranaggio del regolatore deve essere sostituito qualora sia stato smontato dalla coppa dell'olio.

1. Rimuovere il gruppo perno di regolazione ed ingranaggio del regolatore.
2. Rimuovere la rondella reggispinta della linguetta di bloccaggio situata sotto il gruppo ingranaggio del regolatore.
3. Ispezionare accuratamente l'albero dell'ingranaggio del regolatore e sostituirlo solamente qualora sia danneggiato. Una volta rimosso l'albero danneggiato, premere o battere leggermente l'albero di ricambio nella coppa dell'olio alla profondità illustrata.

Riassemblaggio
1. Installare la rondella reggispinta della linguetta di bloccaggio sull'albero dell'ingranaggio del regolatore, con la linguetta in basso.
2. Posizionare il perno di regolazione con il gruppo ingranaggio del regolatore/contrappeso sull'albero del regolatore.

Gruppo pompa dell'olio (Tipo A)

Sequenza di serraggio della pompa dell'olio (Tipo A)

La pompa dell'olio è montata all'interno della coppa dell'olio. Se è necessaria l'assistenza, proseguire con smontaggio, ispezione e riassemblaggio.

Smontaggio
1. Rimuovere le viti.
2. Rimuovere il gruppo pompa dell'olio dalla coppa dell'olio.
3. Rimuovere il rotore della pompa dell'olio. Sganciare la fascetta ed estrarlo con cautela dall'alloggiamento della pompa dell'olio.

   La valvola di scarico è costituita da un unico elemento ed è situata sull'alloggiamento della pompa dell'olio. Non tentare di rimuoverla. Non è inoltre possibile effettuare manutenzione interna. In caso di problemi alla valvola di scarico, è necessario sostituire la pompa dell'olio.

Ispezione
Accertarsi che l'alloggiamento della pompa dell'olio, l'ingranaggio e i rotori non presentino graffi, bave o segni evidenti di usura o danni. Qualora i componenti siano usurati o danneggiati, sostituire la pompa dell'olio.

Riassemblaggio

1. Installare il pescante dell'olio sul corpo della pompa dell'olio. Lubrificare l'o-ring con olio ed accertarsi che rimanga nella scanalatura durante l'installazione del pescante.
2. Installare il rotore.
3. Installare il corpo della pompa dell'olio sulla coppa dell'olio e fissarlo con le viti. Serrare le viti di montaggio come segue:
   a. Installare il dispositivo di fissaggio nel punto 1 e stringere leggermente per posizionare la pompa.
   b. Installare il dispositivo di fissaggio nel punto 2 e serrare completamente secondo il valore indicato.
   c. Serrare nel punto 1 secondo il valore indicato.
   Prima installazione: 10,7 N·m (95 in. lb.)
   Reinstallazioni: 6,7 N·m (60 in. lb.)
4. Dopo il serraggio, ruotare l'ingranaggio controllando che si muova liberamente. Accertarsi che non sia piegato. In caso contrario, allentare le viti, riposizionare la pompa, riserrare le viti e ricontrollare il movimento.

Gruppo pompa dell'olio (Tipo B)

La pompa dell'olio è montata all'interno della coppa dell'olio. Se è necessaria l'assistenza, proseguire con smontaggio, ispezione e riassemblaggio.

Smontaggio

1. Rimuovere le viti.
2. Sollevare il gruppo pompa dell'olio dalla coppa dell'olio. Rimuovere l'ingranaggio gerotor esterno dalla coppa dell'olio.
3. Controllare che sfera e molla rimangano nel foro di scarico della pressione della coppa dell'olio. Se la sfera e la molla cadono dal foro di scarico della pressione, vedere il riassemblaggio per una corretta installazione.
4. Rimuovere l'O-ring del coperchio della pompa dell'olio dalla scanalatura della coppa dell'olio.

Ispezione

Accertarsi che l'alloggiamento della pompa dell'olio, l'ingranaggio e i rotori non presentino graffi, bave o segni evidenti di usura o danni. Accertarsi che l'O-ring del coperchio della pompa dell'olio non presenti lacerazioni, graffi o segni evidenti di usura o danni. Qualora i componenti siano usurati o danneggiati, sostituire il gruppo della pompa dell'olio e/o l'O-ring. Controllare eventuali danni o intasamenti al retino e sostituire se necessario.

Riassemblaggio

1. Lubrificare con olio l'ingranaggio gerotor esterno. Installare l'ingranaggio gerotor esterno attraverso l'albero della pompa dell'olio, intorno all'ingranaggio gerotor interno. L'allineamento dei punti di formatura sugli ingranaggi gerotor interni ed esterni non è necessario e non ha conseguenze sull'efficienza della pompa.
2. Reinstallare la sfera e quindi la molla nel foro di scarico della pressione della coppa dell'olio.
3. Reinstallare l'O-ring nella coppa dell'olio, accertandosi che sia ben alloggiato.
4. Installare la pompa dell'olio inserendo l'albero centrale nella cavità corrispondente nella coppa dell'olio. Applicare una pressione costante verso il basso sul coperchio della pompa dell'olio premendo la molla di scarico della pressione dell'olio, quindi inserire le viti. Fissare la coppa dell'olio stringendo le viti (nessuna sequenza specifica) a 9,0 N (80 in. lb.).
5. Dopo il serraggio, ruotare l'ingranaggio controllando che si muova liberamente. Accertarsi che non sia piegato. In caso contrario, allentare le viti, riposizionare la pompa, riserrare le viti e ricontrollare il movimento.

Rimozione dell'albero a camme

Rimuovere l'albero a camme.

Ispezione e manutenzione

NOTA Per prevenire guasti ricorrenti, si raccomanda di sostituire insieme l'albero a camme e l'albero motore.

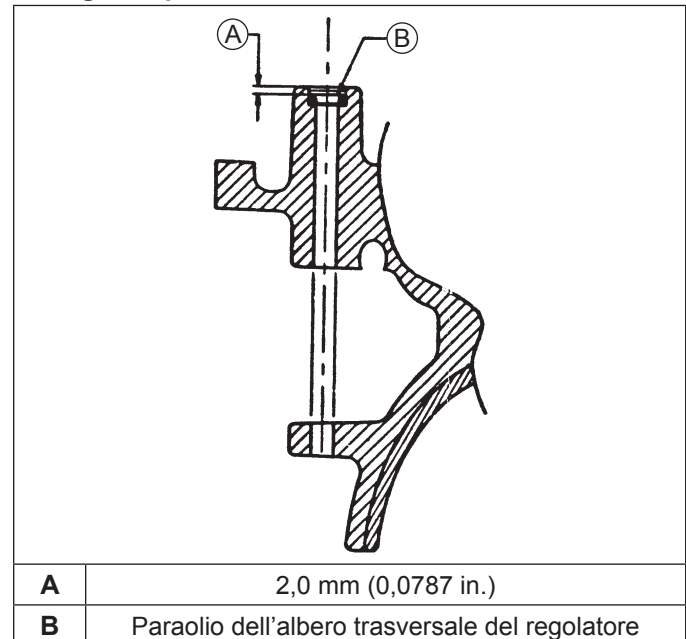
Controllare che i lobi dell'albero a camme non siano usurati o danneggiati. Si vedano le specifiche per le tolleranze di alzata minima. La misurazione va eseguita quando il treno delle valvole è ancora assemblato. Controllare che l'ingranaggio delle camme non sia usurato, rigato o presenti denti mancanti. In caso contrario, l'albero a camme deve essere sostituito.

Rimozione dell'albero trasversale del regolatore (Regolatore meccanico)

1. Rimuovere il fermo e la rondella in nylon dall'albero trasversale del regolatore.
2. Rimuovere l'albero trasversale dall'interno del carter.

Paraolio dell'albero trasversale del regolatore (Regolatore meccanico)

Dettagli sul paraolio dell'albero trasversale

A	2,0 mm (0,0787 in.)
B	Paraolio dell'albero trasversale del regolatore

Qualora il paraolio dell'albero trasversale del regolatore sia danneggiato e/o presenti perdite, procedere alla sua sostituzione come segue.

Rimuovere il paraolio dal carter e sostituirlo. Installare il nuovo paraolio alla profondità indicata usando un apposito attrezzo.

Rimozione di bielle con pistoni e segmenti

NOTA qualora vi sia un deposito di carbone in cima all'alesaggio del cilindro, rimuoverlo con un alesatore prima di provare a smontare il pistone.

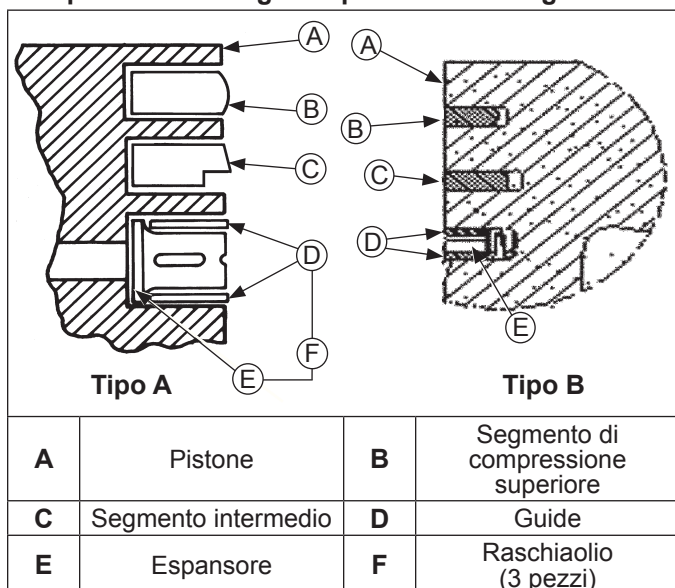
NOTA I cilindri sono numerati sul carter. Marcare i cappelli, le bielle ed i pistoni con questi numeri per il riassemblaggio. Prestare attenzione a non scambiare i cappelli e le bielle.

1. Rimuovere le viti che fissano il cappuccio di biella più vicino. Rimuovere il cappuccio terminale.
2. Rimuovere con cautela il gruppo biella e pistone dall'alesaggio.
3. Ripetere la suddetta procedura per l'altro gruppo biella e pistone.
4. Rimuovere il perno dal pistone per l'ispezione. Utilizzare un piccolo cacciavite per fare uscire il perno dalla scanalatura.

Pistone e segmenti

Ispezione

Componenti e dettagli del pistone e dei segmenti

A	Pistone	**B**	Segmento di compressione superiore
C	Segmento intermedio	**D**	Guide
E	Espansore	**F**	Raschiaolio (3 pezzi)

Se le temperature interne del motore si avvicinano al punto di saldatura del pistone, pistoni e pareti dei cilindri possono graffiarsi o rigarsi. Tali temperature possono essere dovute all'attrito, generalmente provocato da una lubrificazione inadeguata e/o dal surriscaldamento del motore.

In genere, l'area tra sporgenza del pistone e spinotto si usura in misura limitata. Se il pistone e la biella originali possono essere riutilizzati dopo l'installazione di nuovi segmenti, può essere riutilizzato anche lo spinotto originale, ma utilizzando fermi nuovi per lo spinotto. Lo spinotto fa parte del gruppo pistone; qualora lo spinotto o le relative sporgenze siano usurati o danneggiati, occorre utilizzare un nuovo gruppo pistone.

In genere, la rottura dei segmenti è indicata da un consumo d'olio eccessivo e dall'emissione di fumo blu dallo scarico. In caso di guasti ai segmenti, l'olio può penetrare nella camera di combustione e viene combusto insieme al carburante. Un consumo d'olio eccessivo può verificarsi anche quando il gioco terminale del segmento del pistone è errato poiché in tal caso il segmento non si adatta perfettamente alla parete del cilindro. Inoltre, in caso di mancato rispetto dei giochi dei segmenti durante l'installazione, si può staccare il raschiaolio.

In caso di temperature eccessive nei cilindri, lacca e vernice possono accumularsi sui pistoni grippando i segmenti e provocandone una rapida usura. In genere, un segmento usurato ha un aspetto particolarmente lucido.

I graffi sui segmenti e sui pistoni sono provocati da materiali abrasivi come carbone, sporcizia o frammenti di metalli duri.

Se una parte della carica di carburante si incendia spontaneamente a causa del calore e della pressione immediatamente dopo l'accensione, possono verificarsi danni da detonazione. In tal caso si formano due fronti di fiamma che si incontrano ed esplodono creando un fortissimo colpo d'ariete contro un'area specifica del pistone. In genere, la detonazione si verifica qualora si utilizzino carburanti a basso numero di ottani.

La preaccensione o l'accensione della carica di carburante prima della scintilla possono provocare danni simili a quelli di detonazione. I danni da preaccensione sono spesso più gravi rispetto a quelli da detonazione. La preaccensione è dovuta ad un punto caldo nella camera di combustione che può essere provocato da depositi di carbone, alette di raffreddamento intasate, valvole fuori sede o candele di tipo errato.

I pistoni di ricambio sono disponibili in misure STD e sovradimensionate di 0,25 mm (0,010 in.) e 0,50 mm (0,020 in.). I pistoni di ricambio vengono forniti con nuovi set di segmenti e spinotti.

Anche i set di segmenti di ricambio sono disponibili separatamente in misure STD e sovradimensionate di 0,25 mm (0.010 in.) e 0,50 mm (0.020 in.). In sede di installazione dei pistoni, utilizzare sempre nuovi segmenti. Non riutilizzare mai i vecchi segmenti.

Alcuni punti importanti da ricordare in sede di manutenzione dei segmenti dei pistoni:

Pistone Tipo A

1. Prima di installare i set di segmenti di ricambio, l'alesaggio deve essere scartavetrato.
2. Se l'alesaggio non deve essere rettificato, il vecchio pistone può essere riutilizzato se rientra nei limiti di usura e non presenta graffi o rigature.
3. Rimuovere i vecchi segmenti e pulire le scanalature. Non riutilizzare mai i vecchi segmenti.
4. Prima di installare i nuovi segmenti sul pistone, posizionare ognuno dei 2 segmenti superiori nelle rispettive aree di movimento nell'alesaggio e controllare il gioco finale. Il gioco assiale dei segmenti di compressione superiore e centrale è di 0,25/0,56 mm (0,010/0,022 in.) con un limite massimo di usura di 0,94 mm (0.037 in.)
5. Dopo l'installazione di nuovi segmenti di compressione (superiore ed intermedio) sul pistone, controllare il gioco. Se il gioco laterale è superiore a quello di specifica, occorre utilizzare un nuovo pistone.

   Modello motore ECV630-749: Gioco laterale tra segmento di comsuperiore e scanalatura 0,050/0,095 mm (0.0019/0.0037 in.). Gioco laterale tra segmento di compressione intermedia e scanalatura 0,030/ 0,075 mm (0.0012/0.00307 in.).

   Modello motori CV26, CV735, CV745: Gioco laterale tra segmento di compressione superiore e scanalatura 0,025/0,048 mm (0.0010/0.0019 in.). Gioco laterale tra segmento di compressione intermedia e scanalatura 0,015/0,037 mm (0.0006/0.0015 in.).

Pistone Tipo B

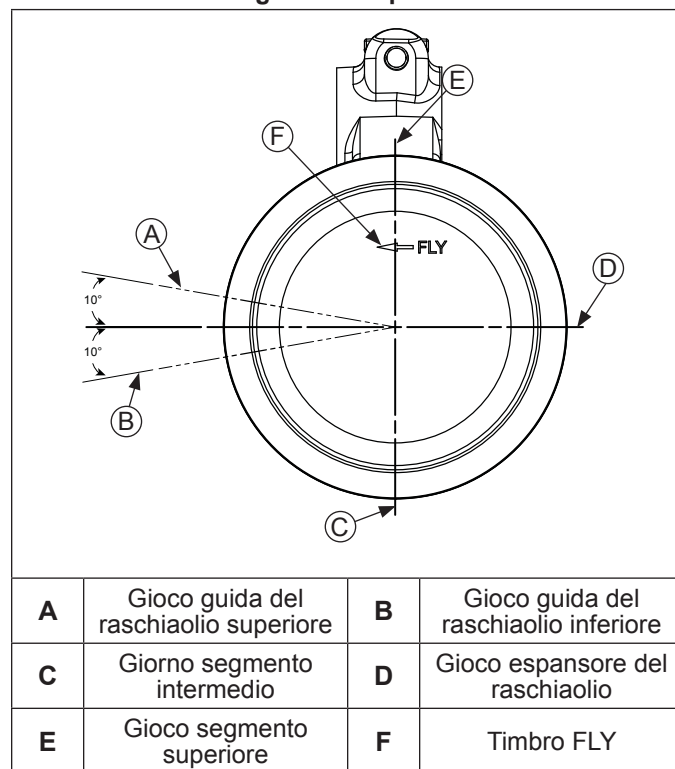
1. Prima di installare i set di segmenti di ricambio, l'alesaggio deve essere scartavetrato.
2. Se l'alesaggio non deve essere rettificato, il vecchio pistone può essere riutilizzato se rientra nei limiti di usura e non presenta graffi o rigature.
3. Rimuovere i vecchi segmenti e pulire le scanalature. Non riutilizzare mai i vecchi segmenti.
4. Prima di installare i nuovi segmenti sul pistone, posizionare ognuno dei 2 segmenti superiori nelle rispettive aree di movimento nell'alesaggio e controllare il gioco finale.

   Modello motore ECV630-749: Gioco assiale segmento di compressione superiore è 0,100/0,279 mm (0.0039/0.0110 in.). Gioco assiale segmento di compressione intermedia è 1,400/1,679 mm (0.0551/0.0661 in.).

   Modello motori CV26, CV735, CV745: Gioco assiale segmento di compressione superiore è 0,189/0,277 mm (0.0074/0.0109 in.). Gioco assiale segmento di compressione intermedia è 1,519/1,797 mm (0.0598/0.0708 in.).
5. Dopo aver installato i nuovi segmenti di compressione (superiore e intermedio) sul pistone, controllare che il gioco laterale segmento-scanalatura sia di 0,04/0,08 mm (0,0015/0,0031 in.). Se il gioco laterale è superiore a quello di specifica, occorre utilizzare un nuovo pistone.

Installazione dei nuovi segmenti

Orientamento dei segmenti del pistone

A	Gioco guida del raschiaolio superiore	**B**	Gioco guida del raschiaolio inferiore
C	Giorno segmento intermedio	**D**	Gioco espansore del raschiaolio
E	Gioco segmento superiore	**F**	Timbro FLY

NOTA I segmenti devono essere installati correttamente. In genere, le istruzioni per l'installazione sono allegate ai set di nuovi segmenti. Seguire attentamente le istruzioni. Per l'installazione dei segmenti, utilizzare un apposito espansore. Installare il segmento inferiore (raschiaolio) per primo ed il segmento superiore per ultimo

Per installare i nuovi segmenti del pistone, procedere come segue:

1. Raschiaolio (scanalatura inferiore): installare l'espansore e poi le guide. Accertarsi che le estremità dell'espansore non siano sovrapposte.
2. Segmento di compressione intermedio (scanalatura centrale): installare il segmento centrale utilizzando un apposito utensile. Accertarsi che il contrassegno identificativo sia in alto oppure che la striscia colorata (se presente) sia a sinistra del gioco finale.
3. Segmento di compressione superiore (scanalatura superiore): installare il segmento superiore utilizzando un apposito espansore. Accertarsi che il contrassegno identificativo sia in alto oppure che la striscia colorata (se presente) sia a sinistra del gioco finale.

Bielle

Tutti i motori sono dotati di bielle con cappelli disassati.

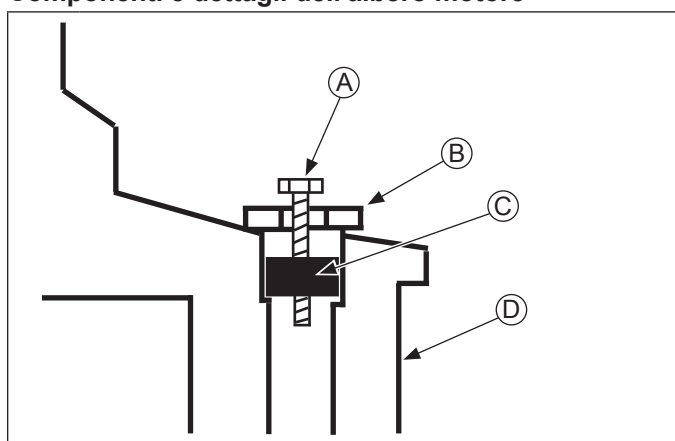
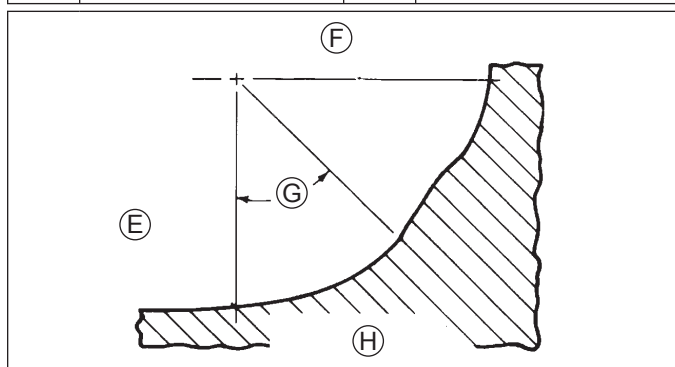
Ispezione e manutenzione
Controllare l'area del cuscinetto (lato grande), per rilevarne l'usura o la rigatura eccessiva, i giochi di esercizio e laterali (consultare le specifiche e le tolleranze). Sostituire la biella ed il cappello qualora siano rigati o eccessivamente usurati.

Le bielle di ricambio sono disponibili in misure STD e sottodimensionate di 0,25 mm (0,010 in.). Le bielle sottodimensionate di 0,25 mm (0,010 in.) presentano un segno di identificazione all'estremità inferiore dello stelo. Accertarsi sempre che i ricambi utilizzati siano di tipo corretto.

Rimozione dell'albero a gomiti

Estrarre con cautela l'albero motore dal carter.

Ispezione e manutenzione

Componenti e dettagli dell'albero motore

A	Vite autofilettante	**B**	Rondella piatta
C	Tappo	**D**	Albero motore

E	Il filetto deve essere a livello della superficie del perno di banco
F	Punto elevato di intersezione
G	45° minimo
H	Quest'area deve essere completamente liscia

NOTA In caso di rettifica dello spessore, controllare visivamente che i filetti siano a livello della superficie dello spinotto.

NOTA Per prevenire guasti ricorrenti, si raccomanda di sostituire insieme l'albero a camme e l'albero motore.

Ispezionare la corona dentata dell'albero motore. Se i denti sono eccessivamente usurati, rigati o mancanti, l'albero a motore deve essere sostituito.

Controllare che le superfici dei cuscinetti dell'albero motore non siano rigate, scanalate ecc. Alcuni motori sono dotati di cuscinetti nel foro dell'albero motore della coppa dell'olio e/o nel carter. I cuscinetti principali vanno sostituiti solo se presentano segni di danneggiamento o se i relativi giochi non rientrano nelle specifiche. Se l'albero motore ruota agevolmente e senza rumore e non si osservano rigature, scanalature ecc. sulle piste o le superfici dei cuscinetti, questi possono essere riutilizzati.

Ispezionare le chiavette dell'albero motore. Qualora fossero usurate o rigate, sostituire l'albero motore.

Accertarsi che lo spinotto non presenti rigature o tracce di metallo. Lievi rigature possono essere rettificate con carta vetrata imbevuta d'olio. In caso di superamento dei limiti di usura riportati in "Specifiche e tolleranze", sarà necessario sostituire l'albero motore o rettificare lo spinotto ad una sottodimensione di 0,25 mm (0,010 in.). Per la rettifica deve essere utilizzata una biella (lato grande) sottodimensionata di 0,25 mm (0.010 in.) per ottenere il gioco di esercizio corretto. Verificare l'ovalizzazione, la conicità e la misura dello spinotto.

Il perno di biella può essere rettificato ad una sottodimensione. In sede di rettifica dell'albero motore, la polvere di smerigliatura si può depositare nei condotti dell'olio provocando gravi danni al motore. Rimuovendo il tappo dell'albero motore è possibile rimuovere facilmente gli eventuali depositi che si sono formati nei condotti dell'olio.

Utilizzare la seguente procedura per rimuovere e sostituire il tappo.

Procedura di rimozione del tappo dell'albero motore:
1. Praticare un foro da 3/16" nel tappo dell'albero motore.
2. Avvitare una vite autofilettante da 3/4" o 1" con una rondella piana nel foro praticato. La rondella piana deve essere sufficientemente grande da fermarsi contro lo spallamento del foro del tappo.
3. Serrare la vite autofilettante finché non estrae il tappo dall'albero motore.

Procedura di installazione del nuovo tappo:
Utilizzare un perno per albero a camme per motore monocilindrico come guida e inserire a fondo il tappo nel foro. Accertarsi che il tappo sia inserito in modo uniforme per prevenire eventuali perdite.

Rimozione del paraolio sul lato volano

Rimuovere il raschiaolio dal carter.

Carter

Ispezione e manutenzione

Accertarsi che non vi siano residui di guarnizioni su tutte le superfici delle guarnizioni. Inoltre, le superfici delle guarnizioni devono essere prive di graffi o bave.

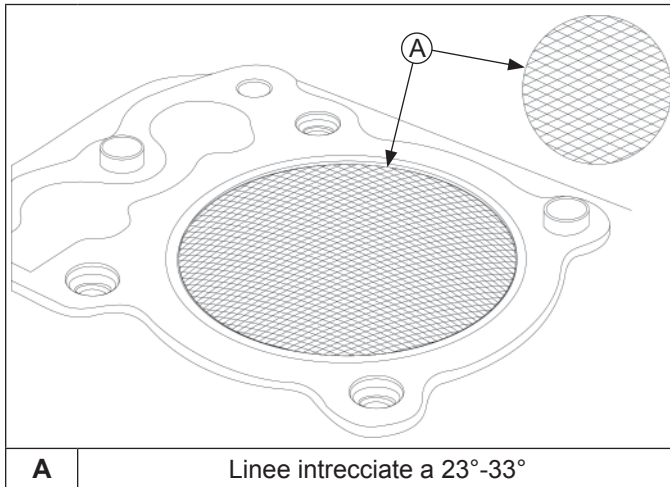
Ispezionare il perno di banco (se presente) per rilevare eventuali segni di usura o danni (consultare le specifiche). Rimuovere il carter utilizzando all'occorrenza un miniblocco o un blocco corto.

Controllare che l'alesaggio del cilindro non sia rigato. In casi estremi, il carburante incombusto può provocare vaiolature e rigature nelle pareti del cilindro. Infatti, esso rimuove da pistone e parete del cilindro l'olio lubrificante necessario. L'assenza di lubrificante sulla parete del cilindro comporta il contatto metallo-metallo tra i segmenti del pistone e la parete. La rigatura del cilindro può essere provocata anche da punti caldi localizzati, dovuti alle alette di raffreddamento intasate, a una lubrificazione inadeguata o alla presenza di impurità nel lubrificante.

Qualora sia rigato, usurato, conico oppure ovalizzato eccessivamente, l'alesaggio deve essere rettificato. Determinare il livello di usura (fare riferimento alle specifiche) con un micrometro per interni, quindi selezionare la sovradimensione più vicina: 0,25 mm (0,010 in.) o 0,50 mm (0,020 in.). La rettifica ad una di queste sovradimensioni consentirà l'uso di uno dei gruppi segmenti e pistone sovradimensionati disponibili. Rettificare prima con una barra di alesatura, quindi utilizzare le seguenti procedure per l'alesatura del cilindro.

Alesatura

Dettagli

A	Linee intrecciate a 23°-33°

NOTA I pistoni Kohler prevedono rigide tolleranze di lavorazione. In caso di sovradimensionamento, il cilindro deve essere lavorato esattamente al nuovo diametro: 0,25 mm (0.010 in.) oppure 0,50 mm (0.020 in.) (Specifiche). In tal modo, il pistone di ricambio sovradimensionato Kohler si installerà correttamente.

Sebbene sia possibile utilizzare gran parte degli alesatori per cilindri disponibili sul mercato con trapani portatili o trapani a colonna, è preferibile utilizzare un trapano a colonna a bassa velocità poiché facilita l'allineamento del foro in relazione a quello dell'albero motore. Per ottenere migliori risultati, l'alesatura deve essere effettuata con una velocità del trapano di circa 250 giri/min. e 60 corse al minuto. Dopo aver installato un alesatore grezzo nel trapano, procedere come segue:

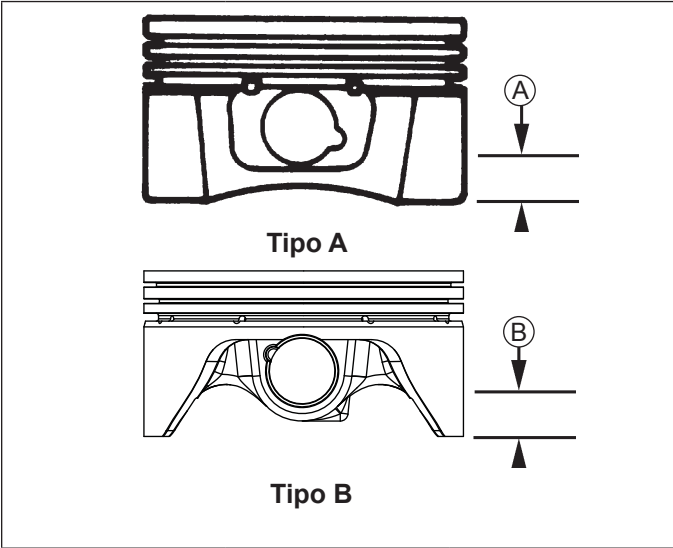
1. Abbassare l'alesatore nel foro e, dopo il centraggio, regolarlo in modo che sia a contatto con la parete del cilindro. Utilizzare un prodotto refrigerante di buona qualità.
2. Con il bordo inferiore dell'alesatore allineato al bordo inferiore del foro, iniziare l'alesatura. Muovere l'alesatore verso l'alto ed il basso per evitare la formazione di bave. Verificare spesso la misura.
3. Quando il foro ha una tolleranza inferiore a 0,064 mm (0,0025 in.) rispetto alla misura desiderata, rimuovere l'alesatore grezzo dal trapano e sostituirlo con un alesatore medio. Proseguire con gli alesatori medi finché il foro non raggiunge meno di 0,013 mm (0.0005 in.) dalla misura desiderata, quindi utilizzare gli alesatori di finitura (grana 220-280) e lucidare il foro fino alla misura finale. Se l'alesatura è stata effettuata correttamente, si devono osservare sottili linee intrecciate, Le linee intrecciate devono intersecarsi di circa 23° - 33° in orizzontale. Un angolo troppo piatto può far sì che i segmenti saltino e si usurino eccessivamente, mentre un angolo troppo acuto comporterebbe un consumo d'olio elevato.
4. Dopo la rettifica, controllare la rotondità, la conicità e la misura dell'alesaggio. con un micrometro per interni, un calibro telescopico oppure un calibro per fori. Le misurazioni devono essere effettuate in tre punti del cilindro: in alto, al centro ed in basso. Occorre effettuare due misurazioni (perpendicolari tra loro) presso ciascuno dei tre punti.

Pulizia dell'alesaggio dopo l'alesatura

La corretta pulizia delle pareti del cilindro dopo l'alesatura è essenziale. Infatti, eventuali impurità rimaste nell'alesaggio possono far grippare un motore in meno di 1 ora di funzionamento.

La pulizia finale deve sempre essere effettuata con una spazzola, acqua calda e sapone. Utilizzare un detergente aggressivo in grado di rimuovere l'olio di lavorazione pur mantenendo un buon livello di schiuma. Se la schiuma svanisce durante la pulizia, gettare l'acqua sporca e ricominciare con altra acqua calda e detergente. Dopo la pulizia, risciacquare il cilindro con acqua pulita molto calda, asciugarlo completamente ed applicare un velo di olio motore per prevenire ossidazioni.

Misurazione del gioco tra pistone e alesaggio

Particolari del pistone

Modello	Dimensione A	Dimensione B
ECV630-ECV680	6 mm(0,2362 in.)	13 mm (0,5118 in.)
ECV730-ECV749	6 mm(0,2362 in.)	6 mm (0,2362 in.)
CV26/CV735/ CV745	6 mm(0,2362 in.)	6 mm (0,2362 in.)

NOTA Per misurare il gioco tra pistone ed alesaggio, non utilizzare uno spessimetro poiché le misurazioni risulteranno imprecise. Utilizzare sempre un micrometro.

Prima di installare il pistone nell'alesaggio è necessario controllare con cura il gioco. Questo aspetto viene spesso sottovalutato, ma se il gioco non rientra nelle specifiche è probabile che si danneggi il motore.

Per misurare il gioco tra pistone ed alesaggio, procedere come segue:

1. Utilizzare un micrometro e misurare il diametro del pistone sopra la base del mantello e perpendicolarmente allo spinotto.
2. Misurare l'alesaggio del cilindro con un micrometro per interni, un calibro telescopico oppure un calibro per fori. Misurare circa 63,5 mm (2.5 in.) sotto alla sommità dell'alesaggio e in perpendicolare allo spinotto del pistone.
3. Il gioco tra pistone ed alesaggio corrisponde alla differenza tra il diametro dell'alesaggio ed il diametro del pistone (Punto 2 -Punto 1).

Componenti del carter

A	Paraolio della coppa dell'olio	**B**	Coppa dell'olio (Tipo A)
C	Ingranaggio Gerotor (Tipo A)	**D**	Gruppo pompa dell'olio (Tipo A)
E	Albero del regolatore*	**F**	Rondella del regolatore*
G	Ingranaggio del regolatore*	**H**	Coppetta del regolatore*
I	Albero motore	**J**	Biella
K	Pistone (Tipo B)	**L**	Spinotto del pistone
M	Scodellino dello spinotto del pistone	**N**	Segmenti del pistone
O	Albero a camme	**P**	Albero trasversale del regolatore*
Q	Carter	**R**	Gruppo pompa dell'olio (Tipo B)
S	Ingranaggio Gerotor esterno (Tipo B)	**T**	O-ring del coperchio della pompa dell'olio (Tipo B)
U	Molla (Tipo B)	**V**	Sfera (Tipo B)
W	Paraolio (Tipo B)	**X**	Coppa dell'olio (Tipo B)
Y	Pistone (Tipo A)		

*Solo regolatore meccanico.

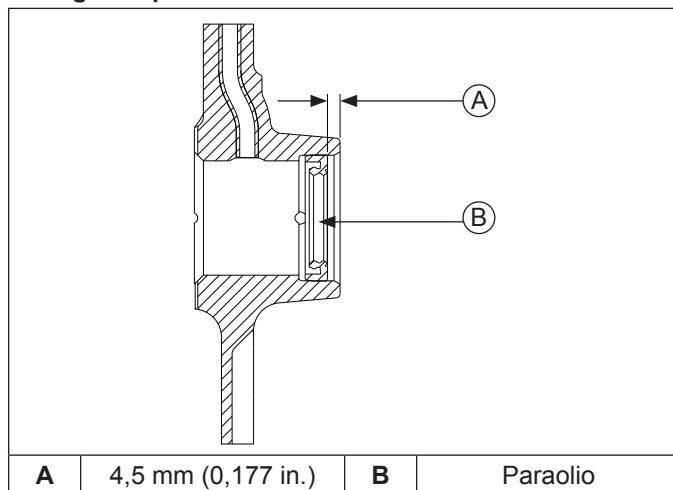
NOTA: Accertarsi che siano rispettate tutte le coppie e le sequenze di serraggio nonché tutti i giochi indicati. Il mancato rispetto delle specifiche può provocare usura o gravi danni al motore. Utilizzare sempre guarnizioni nuove. Prima dell'assemblaggio, applicare una piccola quantità di olio alle filettature dei dispositivi di fissaggio fondamentali, a meno che non sia già stato applicato o non sia specificato un sigillante o Loctite®.

Prima dell'assemblaggio e dell'utilizzo, accertarsi di aver rimosso qualsiasi traccia di prodotti impiegati per la pulizia. Anche le minime tracce di questi prodotti possono compromettere velocemente le proprietà di lubrificazione dell'olio motore.

Accertarsi di aver rimosso eventuali tracce di sigillante da coppa dell'olio, carter e testate. Rimuovere gli eventuali residui con un apposito spray, uno sverniciatore oppure un diluente. Pulire le superfici con alcool isopropilico, acetone, diluente o detergente per contatti elettrici.

Installazione del paraolio sul lato del volano

Dettagli sul paraolio

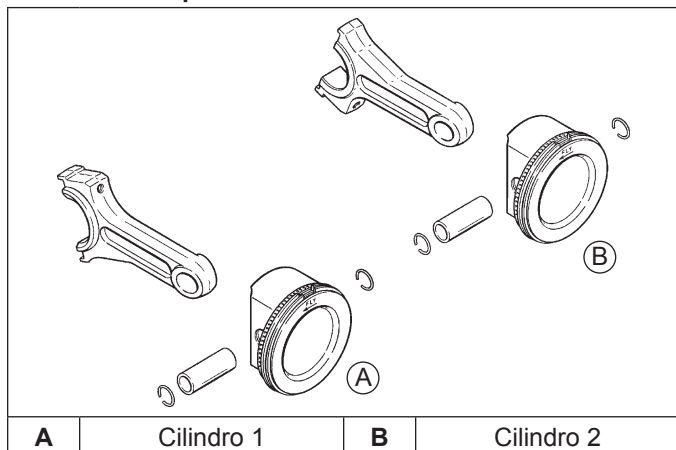
A	4,5 mm (0,177 in.)	**B**	Paraolio

1. Accertarsi che il foro per il paraolio nel carter sia pulito e privo di graffi o bave.
2. Applicare un sottile strato di olio motore sul diametro esterno del paraolio.
3. Inserire il paraolio nel carter utilizzando un apposito attrezzo. Accertarsi che il paraolio sia diritto all'interno del foro ed inserito alla profondità indicata.

Installazione dell'albero motore

1. Lubrificare i perni di banco dell'albero motore e le superfici dei cuscinetti delle bielle con olio motore.
2. Con cautela, fare scivolare il lato volano dell'albero motore attraverso il cuscinetto a sfera principale e la guarnizione.

Installazione delle bielle con pistoni e segmenti

Particolari del pistone

A	Cilindro 1	B	Cilindro 2

NOTA: I cilindri sono numerati sul carter. Accertarsi che pistone, biella e cappello siano reinstallati nell'alesaggio appropriato, come contrassegnato in sede di smontaggio. Prestare attenzione a non scambiare i cappelli e le bielle.

NOTA: Il corretto orientamento dei gruppi pistone/biella nel motore è estremamente importante. Un orientamento errato può provocare usura o gravi danni. Accertarsi che bielle e pistoni siano assemblati esattamente come illustrato.

NOTA: Allineare lo smusso della biella con quello del relativo cappello. Le superfici piane delle bielle devono essere rivolte una verso l'altra. Le superfici con le nervature devono essere rivolte all'esterno.

1. In caso di smontaggio dei segmenti del pistone, consultare la procedura di Smontaggio/Ispezione e Manutenzione per il montaggio dei nuovi pezzi.
2. Lubrificare l'alesaggio, il pistone e i segmenti con olio motore. Comprimere i segmenti con un apposito compressore.
3. Accertarsi che la dicitura FLY sul pistone sia rivolta verso il lato volano del motore. Utilizzando un martello di gomma, spingere leggermente il pistone nel cilindro. Fare attenzione a che le guide dei paraolio non si sgancino tra la base del compressore dei segmenti e la cima del cilindro.
4. Installare il cappello di biella interno sulla biella con le due viti esagonali flangiate. Serrare con incrementi di 11,6 N·m (103 in. lb.). Le bielle di ricambio vengono fornite con istruzioni illustrate.
5. Ripetere la suddetta procedura per l'altro gruppo biella e pistone.

Installazione dell'albero trasversale del regolatore (Regolatore meccanico)

1. Lubrificare le superfici del cuscinetto dell'albero trasversale del regolatore con olio motore.
2. Inserire la piccola rondella inferiore nell'albero trasversale del regolatore, quindi installarlo dall'interno del carter.
3. Installare la rondella in nylon sull'albero trasversale del regolatore, quindi iniziare ad inserire l'anello di bloccaggio. Tenendo l'albero trasversale in posizione eretta, inserire uno spessimetro da 0,50 mm (0.020 in.) sulla rondella di nylon, quindi inserire a fondo l'anello di bloccaggio sull'albero per bloccarlo. Rimuovere lo spessimetro, che avrà determinato il corretto gioco finale.

Installazione dell'albero a camme

1. Applicare liberamente il lubrificante per alberi a camme su ciascun lobo delle camme. Lubrificare le superfici dei cuscinetti dell'albero a camme di carter e albero a camme con olio motore.
2. Portare il segno di fasatura dell'ingranaggio dell'albero a camme in posizione ore 12.
3. Girare l'albero trasversale del regolatore in senso orario finché l'estremità inferiore non tocca il cilindro. Accertarsi che l'albero trasversale resti in questa posizione durante l'installazione dell'albero a camme.
4. Inserire l'albero a camme sulla superficie del cuscinetto del carter, portando il segno di fasatura dell'ingranaggio dell'albero a camme in posizione ore 6. Accertarsi che i segni di fasatura sugli ingranaggi di albero a camme ed albero motore siano allineati.
5. Installare lo spessore rimosso in sede di smontaggio sull'albero a camme.

Gruppo pompa dell'olio

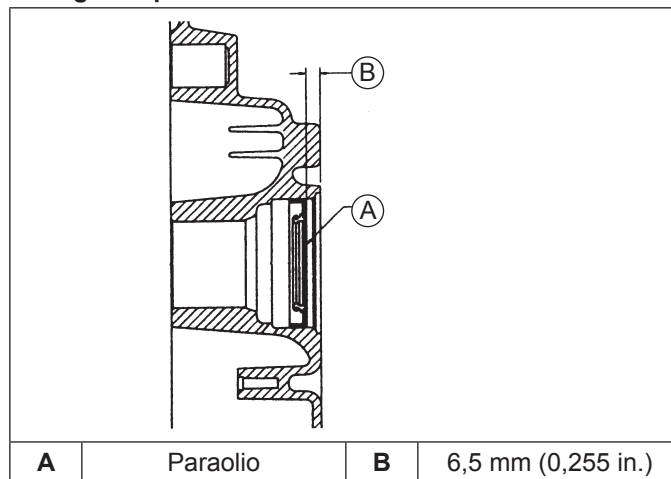
La pompa dell'olio è montata all'interno della coppa dell'olio. Qualora la pompa sia stata smontata per la manutenzione, fare riferimento alle procedure di assemblaggio in “Gruppo pompa dell'olio” nella Sezione Smontaggio/Ispezione e Manutenzione.

Gruppo ingranaggi regolatore (Regolatore meccanico)

L'ingranaggio del regolatore si trova nella coppa dell'olio. Qualora il regolatore fosse stato smontato per la manutenzione, fare riferimento alle procedure di assemblaggio nella sezione Smontaggio/Ispezione e Manutenzione.

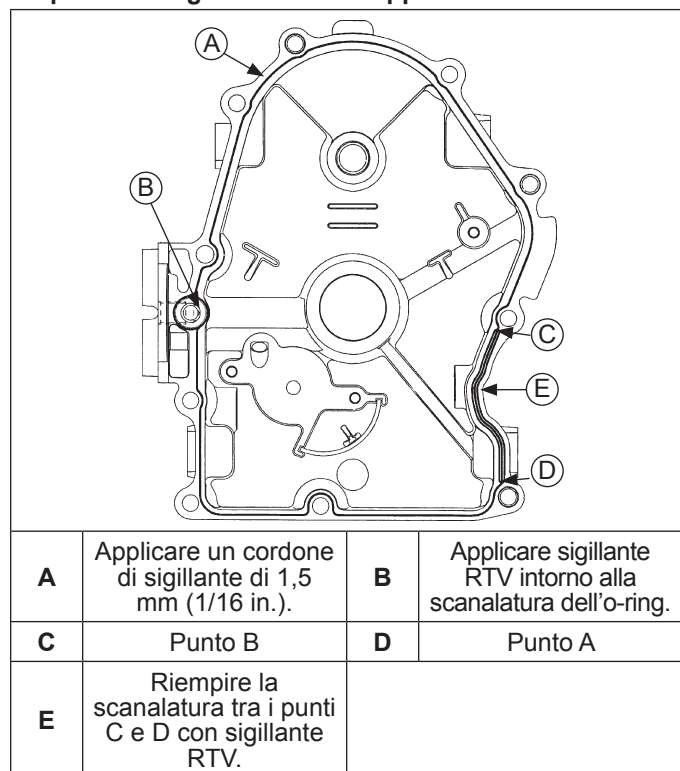
Installazione del paraolio nella coppa dell'olio

Dettagli sul paraolio

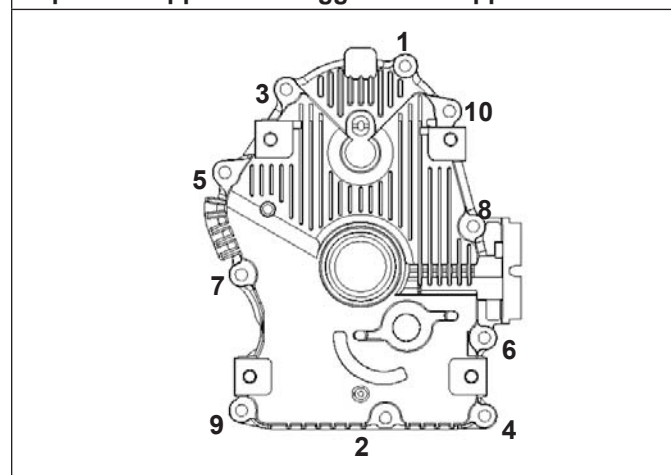
A	Paraolio	B	6,5 mm (0,255 in.)

1. Accertarsi che il foro dell'albero motore nella coppa dell'olio non presenti graffi o bave.
2. Applicare un sottile strato di olio motore sul diametro esterno del paraolio.
3. Inserire il paraolio nella coppa dell'olio utilizzando un apposito attrezzo. Accertarsi che il paraolio sia diritto all'interno del foro ed inserito alla profondità indicata.

Installazione del gruppo coppa dell'olio

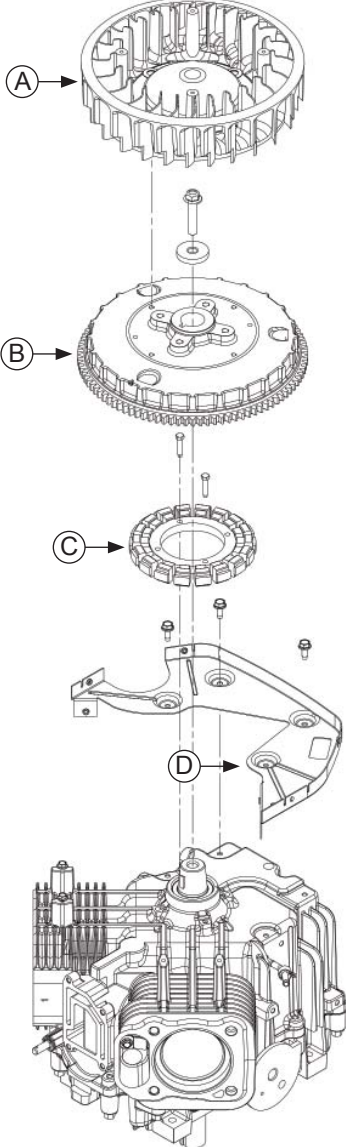
Sequenza di sigillatura della coppa dell'olio

A	Applicare un cordone di sigillante di 1,5 mm (1/16 in.).	**B**	Applicare sigillante RTV intorno alla scanalatura dell'o-ring.
C	Punto B	**D**	Punto A
E	Riempire la scanalatura tra i punti C e D con sigillante RTV.		

La maggior parte dei motori sono dotati di guarnizione della coppa dell'olio. In alternativa, il sigillante al silicone RTV viene utilizzato come guarnizione tra coppa dell'olio e carter. Nell'assemblare la coppa dell'olio, utilizzare una guarnizione nel caso sia stata impiegata in precedenza. Allo stesso modo, utilizzare sigillante RTV se applicato precedentemente in alternativa alla guarnizione. Non utilizzare entrambi. Fare riferimento ad Attrezzi e assistenza per la lista dei lubrificanti approvati. Utilizzare sempre sigillante fresco. L'uso di sigillante stantio può provocare perdite.

1. Accertarsi che le superfici di tenuta siano state pulite e preparate come descritto all'inizio della Sezione Smontaggio/Ispezione e assistenza. Installare un nuovo O-ring nella coppa dell'olio.
2. Accertarsi che le superfici di tenuta di coppa dell'olio o carter non presentino graffi o bave.
3. Usare una nuova guarnizione o applicare sigillante RTV.
   a. In caso di utilizzo di una guarnizione:
      1. prima di installarla, accertarsi che sia presente l'o-ring nella svasatura intorno al perno di riferimento.
   b. In caso di utilizzo di sigillante RTV:
      1. Applicare un cordone di sigillante da 1,5 mm (1/16 in.) alla superficie di tenuta della coppa dell'olio. Verificare la presenza dell'o-ring.
4. Accertarsi che l'estremità dell'albero trasversale del regolatore si trovi a contatto con la parte inferiore del cilindro 1 all'interno del carter.
5. Installare la coppa dell'olio sul carter. Inserire accuratamente l'albero a camme e il carter nelle rispettive sedi. Ruotare leggermente l'albero motore per agevolare l'accoppiamento di pompa dell'olio e ingranaggio del regolatore.
6. Installare le viti che fissano la coppa dell'olio al carter. Serrare le viti, nella sequenza mostrata, a 25,6 N·m (227 in. lb.). Una delle viti di montaggio dispone di un'area con sigillante per filettature. Generalmente, la vite è inserita nel foro 10 come illustrato. Applicare nuovamente uno strato di sigillante per tubi con Teflon® (Loctite® 592™ PST® o equivalente) sulla vite n. 10 della coppa dell'olio.

Sequenza coppia di serraggio della coppa dell'olio

Installazione di statore e piastra di supporto

1. Applicare un sigillante per tubi con Teflon® (Loctite® 592™ PST® o equivalente) ai fori di montaggio dello statore.
2. Posizionare lo statore allineando i fori di montaggio in modo che i cavi si trovino in basso, verso il carter.
3. Installare e serrare le viti a 6,2 N·m (55 in. lb.) per fori nuovi oppure 4,0 N·m (35 in. lb.) per fori usati.
4. Disporre i cavi dello statore nel canale del carter, quindi installare la piastra di supporto. Fissare usando le viti. Serrare le viti a 10,7 N·m (95 in. lb.) per fori nuovi oppure a 7,3 N·m (65 in. lb.) per fori usati.

Installazione del volano

⚠ ATTENZIONE
Danni ad albero motore e volano possono provocare gravi lesioni personali.
L'utilizzo di procedure non corrette può provocare la rottura in frammenti che possono essere scagliati fuori dal motore. Rispettare sempre le seguenti precauzioni e procedure per l'installazione del volano.

Componenti del volano

A	Ventola del volano	B	Volano
C	Statore	D	Piastra di supporto

NOTA: prima di installare il volano, accertarsi che l'estremità conica dell'albero motore e il foro del mozzo del volano siano puliti, asciutti e completamente privi di lubrificanti. La presenza di lubrificanti può comportare sollecitazioni eccessive sul volano e danni quando la vite viene serrata alla coppia di specifica.

NOTA: accertarsi che la chiavetta del volano sia installata correttamente nella relativa sede. In caso contrario, possono verificarsi crepe o danni al volano.

1. Installare la chiavetta woodruff nella sua sede sull'albero motore. Accertarsi che la chiavetta sia perfettamente alloggiata e parallela all'estremità conica dell'albero.
2. Installare il volano sull'albero motore, facendo attenzione a non spostare la chiavetta woodruff.
3. Installare la vite e la rondella.
4. Tenere fermo il volano con una chiave a nastro oppure con l'apposito attrezzo. Serrare la vite che fissa il volano all'albero motore a 71.6 N·m (52.8 ft. lb.).

Installazione della ventola

NOTA: Posizionare le linguette di bloccaggio dietro la ventola nelle cavità del volano.

1. Installare la ventola sul volano con le viti (motori con retino per l'erba in plastica). Per i motori dotati di retino per l'erba in metallo, lasciare la ventola allentata.
2. Serrare le viti a 9,9 N·m (88 in. lb.).

Installazione degli alzavalvole idraulici

NOTA: Gli alzavalvole idraulici devono sempre essere reinstallati nelle stesse posizioni. Gli alzavalvole di scarico si trovano sul lato dell'albero di uscita del motore (coppa dell'olio), quelli di aspirazione sul lato della ventola del motore. I numeri dei cilindri sono riportati sulla parte superiore del carter e su ciascuna testata.

1. Vedere la Manutenzione degli alzavalvole idraulici nella sezione Smontaggio/Ispezione e Manutenzione.
2. Applicare il lubrificante per alberi a camme sulla superficie inferiore di ogni alzavalvole. Lubrificare con olio motore gli alzavalvole idraulici e i relativi fori nel carter.
3. Annotare il contrassegno o la targhetta identificativa degli alzavalvole idraulici (di aspirazione o di scarico, cilindro 1 o 2). Installare gli alzavalvole idraulici nel carter nella corretta posizione. Non utilizzare un magnete.
4. Se le lamelle di sfiato ed i fermi sono stati smontati dal carter, reinstallarli e fissarli con la vite. Serrare la vite a 4,0 N·m (35 in. lb.).

Componenti della testata

A	Coprivalvola	**B**	Guarnizione coprivalvola	**C**	Vite flangiata esagonale	**D**	Perno del bilanciere
E	Bilanciere	**F**	Asta di spinta	**G**	Alzavalvole idraulico	**H**	Cappuccio valvola
I	Fermo della valvola	**J**	Molla della valvola	**K**	Tenuta della valvola	**L**	Fissaggio molla della valvola
M	Testata	**N**	Guarnizione della testata	**O**	Valvola	**P**	Perno di riferimento
Q	Candela						

Tenute degli steli delle valvole

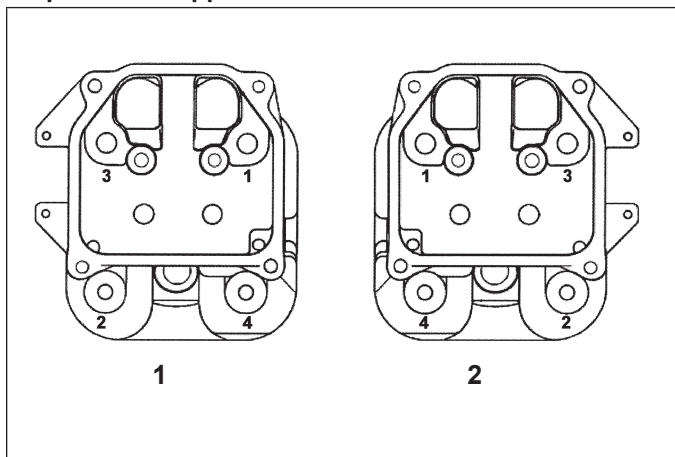
Questi motori sono dotati di tenute degli steli sulle valvole di aspirazione e di scarico. Qualora la valvola sia stata smontata o la tenuta sia usurata o danneggiata, utilizzare una nuova tenuta. Non riutilizzare mai una vecchia tenuta.

Montaggio delle testate

Prima dell'installazione, lubrificare i componenti con olio motore, prestando particolare attenzione ai bordi delle tenute degli steli, agli steli stessi e alle guide delle valvole. Installare i seguenti componenti nell'ordine indicato utilizzando un compressore per molle delle valvole.

- Valvole di aspirazione e scarico.
- Scodellini delle molle delle valvole.
- Molle delle valvole.
- Cappucci delle molle delle valvole.
- Fermi delle molle delle valvole.

Installazione delle testate

Sequenza di coppia

NOTA: Le testate devono essere montate con i dispositivi di fissaggio originali, vale a dire viti oppure prigionieri con dadi e rondelle. Prestare attenzione a non scambiare i componenti.

NOTA: I numeri stampigliati su testate e carter devono corrispondere.

1. Accertarsi che le superfici di tenuta di testata o carter non presentino graffi o bave.

Testate fissate con prigionieri, dadi e rondelle:

2. Qualora tutti i prigionieri siano rimasti intatti, passare al Punto 6. Qualora alcuni prigionieri non siano intatti o siano stati rimossi, installare nuovi prigionieri come descritto al Punto 3. Non utilizzare/reinstallare gli eventuali prigionieri allentati o rimossi.
3. Installare i nuovi prigionieri nel carter.
   a. Avvitare e bloccare tra loro i dadi di montaggio sui filetti con diametro piccolo.
   b. Avvitare il lato opposto del prigioniero, previa applicazione di uno strato di pasta di bloccaggio, nel carter fino ad ottenere l'altezza dalla superficie del carter indicata. Avvitare i prigionieri procedendo in modo lineare e senza fermarsi fino ad ottenere l'altezza corretta. In caso contrario, l'attrito durante l'inserimento dei prigionieri può provocare la dispersione prematura della pasta di bloccaggio.

I prigionieri più vicini agli alzavalvole devono avere un'altezza esposta di 75 mm (2 15/16 in.).

I prigionieri più lontani agli alzavalvole devono avere un'altezza esposta di 69 mm (2 3/4 in.).

   c. Rimuovere i dadi e ripetere la procedura all'occorrenza.

4. Accertarsi che i perni siano in posizione ed installare una nuova guarnizione della testata (codice rivolto in alto).
5. Installare la testata. I numeri su testate e carter devono corrispondere. Accertarsi che la testata sia posta orizzontalmente su guarnizione e perni.
6. Lubrificare leggermente i filetti esposti (superiori) dei prigionieri con olio motore. Installare una rondella piana e un dado su ciascun prigioniero di montaggio. Serrare i dadi in due fasi: prima a 16,9 N·m (150 in. lb.), quindi a 33,9 N·m (300 in. lb.), in questa sequenza.

Testate fissate con viti:

2. Installare una nuova guarnizione della testata (codice rivolto in alto).
3. Installare la testata e cominciare a serrare le viti.
4. Serrare le viti in 2 fasi; prima a 22,6 N·m (200 in. lb.), quindi a 41,8 N·m (370 in. lb.), in questa sequenza.

Installazione di aste di spinta e bilancieri

NOTA: Le aste di spinta devono sempre essere reinstallate nelle stesse posizioni.

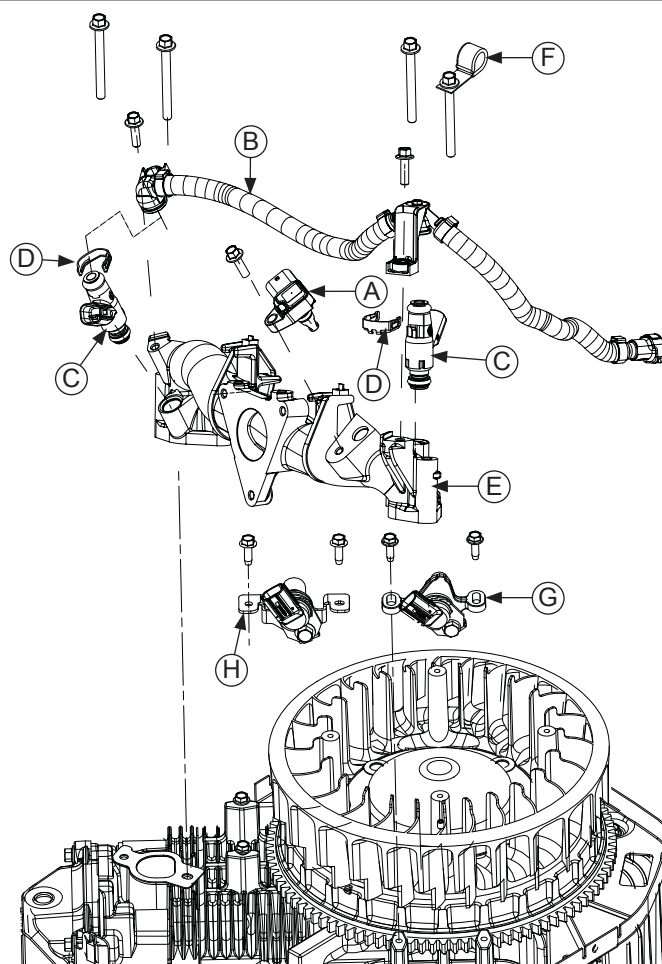
1. Verificare i segni o le targhette di identificazione dell'asta di spinta (aspirazione o scarico, cilindro 1 o 2). Immergere le estremità delle aste di spinta in olio motore e installarle accertandosi che siano inserite a fondo nelle sedi degli alzavalvole idraulici corrispondenti.
2. Ingrassare le superfici di contatto dei bilancieri e dei relativi perni. Installare i bilancieri ed i relativi perni su una testata, quindi inserire le viti.
3. Serrare le viti a 18,1 N·m (160 in. lb.).
4. Utilizzando una chiave oppure un attrezzo per il sollevamento, alzare i bilancieri e posizionare le aste di spinta al di sotto di essi.
5. Ripetere la procedura per l'altro cilindro. Prestare attenzione a non scambiare i componenti delle testate.
6. Ruotare l'albero motore per verificare che il treno delle valvole si muova liberamente. Controllare il gioco tra le bobine delle molle delle valvole all'alzata massima. Il gioco minimo consentito è 0,25 mm (0,010 in.).

Controllare il gruppo

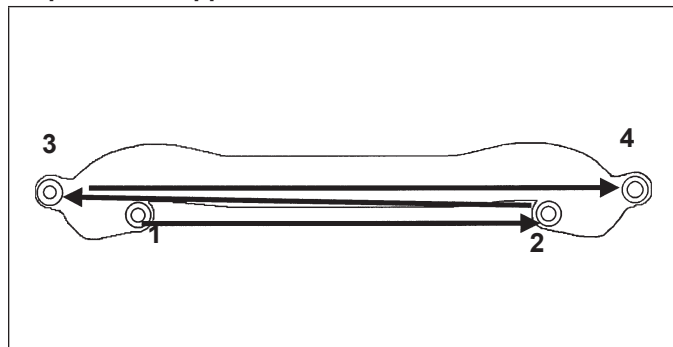
Importante: ruotare l'albero motore almeno due volte per verificare il gruppo blocco lungo e il corretto funzionamento generale.

Installazione delle candele

1. Controllare con uno spessimetro la distanza tra gli elettrodi. Impostare la luce a 0,76 mm (0,03 in.).
2. Installare la candela nella testa del cilindro.
3. Serrare il tappo a 27 Nm (20 ft. lb.).

Componenti del collettore di aspirazione (ECV EFI)

A	Sensore MAP o TMAP	B	Iniettore del carburante	C	Collettore di carburante	D	Ghiera di fermo in metallo
E	Collettore di aspirazione	F	Fascetta cablaggio	G	Sensore posizione carter (staffa modello precedente)	H	Sensore posizione carter (staffa ultimo modello)

Installazione del collettore di aspirazione

Sequenza di coppia

1. Installare il collettore di aspirazione e le nuove guarnizioni, con il cablaggio collegato, sulle testate. Posizionare le eventuali fascette sui bulloni appropriati prima dell'installazione. Accertarsi che le guarnizioni siano orientate correttamente. Serrare le viti in 2 fasi, prima a 7,8 N·m (69 in. lb.), quindi a 10,5 N·m (93 in. lb.), usando la sequenza indicata.
2. Installare il terminale di massa sul montante del carter con una vite placcata in argento. Serrare a 4,0 N·m (35 in. lb.) in fori usati oppure 6,2 N·m (55 in. lb.) in fori nuovi.
3. Installare la fascetta del cablaggio sull'altro montante del carter. Serrare a 4,0 N·m (35 in. lb.) in fori usati oppure 6,2 N·m (55 in. lb.) in fori nuovi.
4. Stringere il cablaggio con la fascetta.

Installazione degli iniettori del carburante

NOTA: Accertarsi che tutti i componenti siano puliti, integri e non ostruiti. Verificare inoltre che la tenuta dei connettori elettrici sia in posizione.

È necessario sostituire o-ring e fermo di sicurezza ogni volta che l'iniettore del carburante viene separato dalla sede originale di montaggio.

1. Lubrificare leggermente gli o-ring dell'iniettore del carburante con olio motore pulito.
2. Spingere il fermo di sicurezza nell'iniettore del carburante, allineandolo.
3. Spingere l'iniettore del carburante nel relativo tappo finché il fermo di sicurezza non scatta in posizione.
4. Spingere l'iniettore del carburante nell'alesaggio del collettore di aspirazione e ruotare fino alla posizione originale.
5. Installare la vite esagonale flangiata del tappo dell'iniettore nell'alesaggio del collettore di aspirazione e serrare a 7,3 N·m (65 in. lb.).
6. Spingere il connettore elettrico sull'iniettore del carburante, accertandosi del corretto collegamento.
7. Ripetere i passaggi da 1 a 6 per l'altro iniettore.

Installare il sensore della pressione assoluta collettore (MAP) o il sensore (ECV EFI) temperatura/pressione assoluta collettore (TMAP)

NOTA: Accertarsi che tutti i componenti siano puliti, integri e non ostruiti. Verificare inoltre che la tenuta dei connettori elettrici sia in posizione.

1. Oliare leggermente l'o-ring del sensore di pressione assoluta o della temperatura/del sensore di pressione assoluta nell'alesaggio del collettore di aspirazione.
2. Serrare la vite a 7,3 N·m (65 in. lb.).
3. Spingere il connettore elettrico sul sensore di pressione assoluta collettore o della temperatura/del sensore di pressione, accertandosi del corretto collegamento.

Installazione del sensore di posizione dell'albero motore

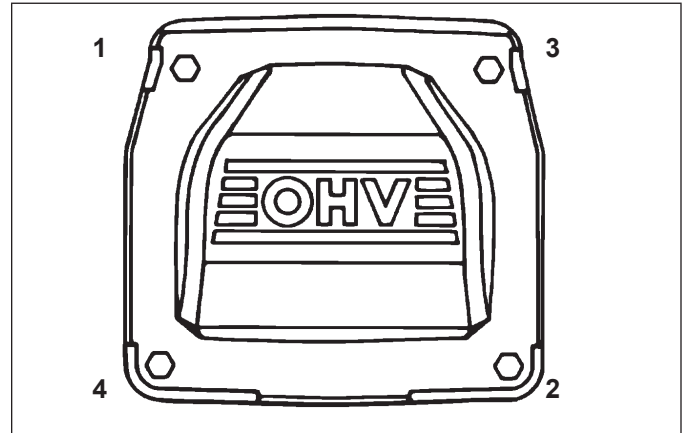
NOTA: Accertarsi che tutti i componenti siano puliti, integri e non ostruiti. Verificare inoltre che la tenuta dei connettori elettrici sia in posizione.

NOTA: sui motori con staffa del modello precedente, durante l'installazione predisporre un traferro. Le staffe ultimo modello non richiedono regolazioni.

1. Installare il sensore di posizione dell'albero motore e il gruppo staffa sui montanti del carter.
2. Sui motori con staffa del modello precedente, allentare le viti e controllare il traferro del sensore con uno spessimetro. Questo deve essere di 0,20-0,70 mm (0,008-0,027 in.). Serrare le viti della staffa al carter a 8,3 N·m (73 in. lb.).

   Sui motori con staffa ultimo modello, serrare il gruppo staffa ai montanti del carter. SSerrare le viti della staffa al carter a 7,3 N·m (65 in. lb.).
3. Spingere il connettore elettrico sul sensore dell'albero motore, accertandosi del corretto collegamento.

Installazione dei coprivalvola

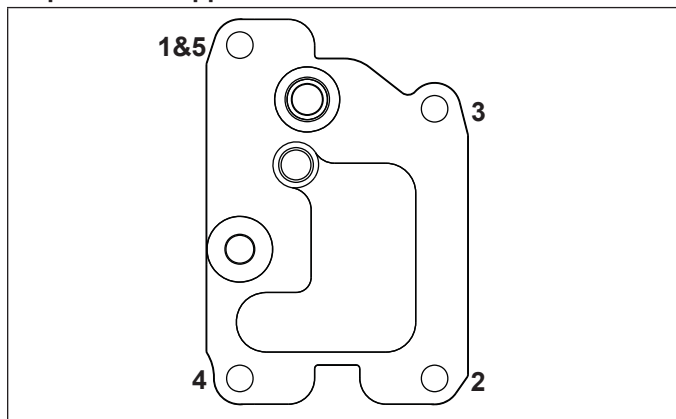
Sequenza di coppia

1. Accertarsi che le superfici di tenuta siano pulite.
2. Accertarsi che le superfici di tenuta non presentino graffi o bave.
3. Installare un nuovo o-ring nella scanalatura di ciascun coprivalvola.
4. Posizionare i coperchi sulle testate. Posizionare il coperchio con il foro per il separatore dell'olio sul cilindro 1. Installare le viti in ogni coperchio e serrare manualmente.
5. Serrare i dispositivi di fissaggio del coprivalvola a:

	Conversioni	Modello
Guarnizione/RTV	3,4 N·m (30 in. lb.)	CV
O-ring nero con viti di spallamento con viti e distanziali	 5,6 N·m (50 in. lb.) 9,9 N·m (88 in. lb.)	CV
O-ring giallo o marrone con distanziali incorporati	6,2 N·m (55 in. lb.)	CV ECV

Componenti esterni del motore

A	Schermo per detriti	**B**	Schermo per detriti	**C**	Deflettore esterno	**D**	Raddrizzatore-Regolatore
E	Deflettore interno	**F**	Oil Sentry™	**G**	Sensore di temperatura dell'olio	**H**	Copertura sfiato
I	Guarnizione del coperchio dello sfiato	**J**	Separatore olio				

Installazione coperchio dello sfiato e deflettori interni

Sequenza di coppia

1. Accertarsi che non vi siano residui di vecchie guarnizioni sulle superfici di tenuta di carter e coperchio dello sfiato. Prestare attenzione a non graffiare le superfici, altrimenti si possono verificare perdite. Nell'installare il coperchio dello sfiato, utilizzare una nuova guarnizione.
2. Accertarsi che le superfici di tenuta non presentino graffi o perdite.
3. Posizionare la guarnizione ed il coperchio dello sfiato sul carter. Installare prima le viti nelle posizioni 3 e 4. Serrare manualmente.
4. Installare i deflettori interni con le due restanti viti e stringere manualmente. Non serrare le viti in questo momento; queste saranno serrate dopo il convogliatore dell'aria

Installazione del sensore della temperatura dell'olio (ECV EFI)

NOTA: Accertarsi la parte sia pulita, integra e non ostruita. Verificare inoltre che la tenuta dei connettori elettrici sia in posizione.

1. Lubrificare leggermente l'o-ring del sensore di temperatura dell'olio ed installare quest'ultimo nel coperchio dello sfiato.
2. Serrare il sensore a 7,3 N·m (65 in. lb.).
3. Spingere il connettore elettrico sul sensore di temperatura, accertandosi del corretto collegamento.

Installazione Oil Sentry™ (se presente)

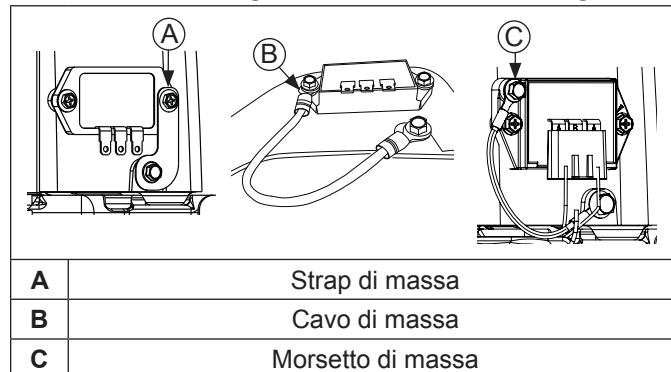
1. Applicare il sigillante per tubi con Teflon® (Loctite® 592™ PST® o equivalente) sulle filettature del pressostato Oil Sentry™ e installare quest'ultimo nel coperchio dello sfiato. Serrare a 4,5 N·m (40 in. lb.).
2. Collegare il conduttore del cavo (verde) al terminale del pressostato Oil Sentry™.

Installazione di convogliatore dell'aria e deflettori esterni

NOTA: Per consentire l'allineamento dei fori, non serrare a fondo le viti finché non saranno stati montati tutti i componenti.

1. Inserire il convogliatore dell'aria in posizione sul bordo anteriore dei deflettori interni. Inserire alcune viti per mantenerlo in posizione.
2. Posizione i deflettori esterni e fissarli con due viti M6. Installare le viti M6 (lunghe 20 mm) sul lato del foro di aspirazione delle testate, incluse eventuali cinghie di sollevamento. Installare due viti M6 (lunghe 16 mm) sul lato del foro di scarico della testata. Installare le viti corte M5 (lunghe 10 mm) nei fori di montaggio superiori dei deflettori esterni (sulla piastra di supporto). Accertarsi che i cavi siano disposti nelle aperture corrette per evitare che rimangano schiacciati tra il convogliatore dell'aria ed i deflettori.
3. Inserire e stringere tutte le restanti viti di convogliatore dell'aria e deflettore ad eccezione della vite della staffa di massa del raddrizzatore-regolatore. Serrare tutte le viti M6 di convogliatore dell'aria e deflettore montate su alluminio a 10,7 N·m (95 in. lb.) in fori nuovi oppure 7,3 N·m (65 in. lb.) in fori usati. Serrare tutte le viti M5 di convogliatore dell'aria e deflettore montate su lamiera metallica (piastra di supporto) a 2,8 N·m (25 in. lb.) in fori nuovi oppure 2,3 N·m (20 in. lb.) in fori usati.
4. Serrare le viti del coperchio dello sfiato a 11,3 N·m (100 in. lb.) in fori nuovi oppure a 7,3 N·m (65 in. lb.) in fori usati, nella sequenza indicata. Da notare che la prima vite è serrata una seconda volta.

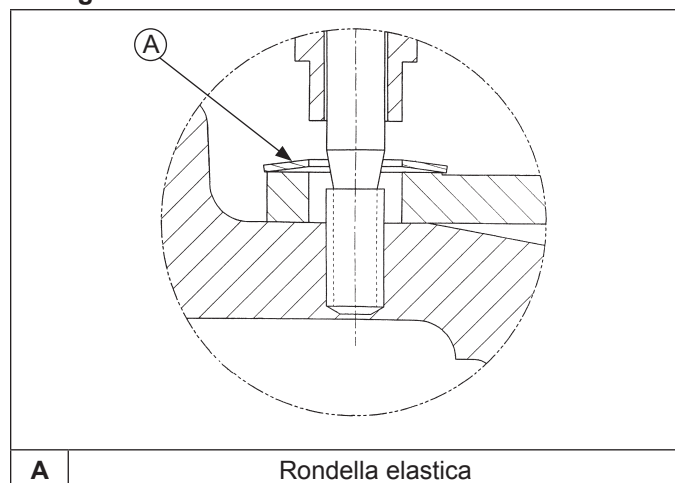
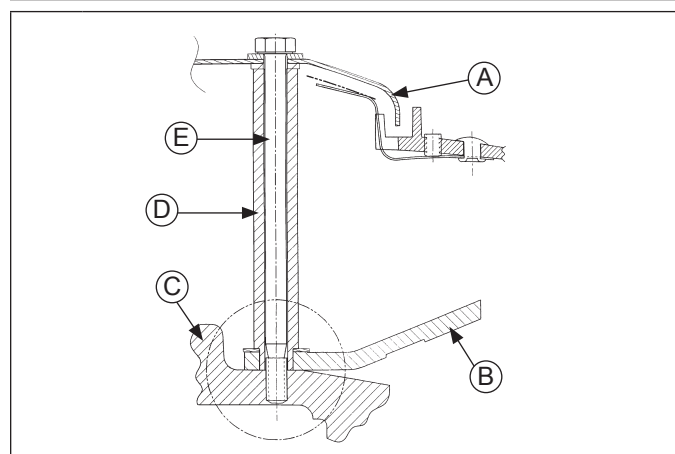
Installazione e ricollegamento del raddrizzatore-regolatore

A	Strap di massa
B	Cavo di massa
C	Morsetto di massa

NOTA: il terminale intermedio (B+) del raddrizzatore-regolatore è sfalsato (non ad equa distanza) rispetto ai terminali esterni (AC). Verificare che la presa del raddrizzatore-regolatore sia montata in modo da corrispondere allo sfalsamento del relativo terminale.

1. Montare il raddrizzatore-regolatore nel corpo del soffiatore se questo era stato smontato precedentemente. Rimontare le rondelle e i ferma-tubi.
   a. Se il motore è dotato di strap di massa, bloccarlo contro la parte esterna del raddrizzatore-regolatore utilizzando una vite argentata o platinata verde.
   b. Se il motore è dotato di un cavo di massa che si trova nello stesso foro del fissaggio del raddrizzatore-regolatore, bloccare un'estremità del raddrizzatore-regolatore e l'altra estremità con la piastra d'appoggio.
   c. Se il motore è dotato di un cavo di massa fissato ad un morsetto apposito del fissaggio del raddrizzatore-regolatore, bloccare un'estremità del raddrizzatore-regolatore al morsetto e l'altra estremità con la piastra d'appoggio.

2. Serrare le due viti nere del raddrizzatore-regolatore a 1,4 N·m (12,6 in. lb.).
   a. Serrare la vite argentata o platinata verde con una coppia pari a 2,8 Nm (25 in. lb.) in un foro nuovo o con una coppia pari a 2,3 Nm (20 in. lb.) se il foro è stato usato precedentemente.
   b. Se il cavo di massa è fissatto nell stesso foro del fissaggio del raddrizzatore-regolatore, serrare la vite della piastra d'appoggio con una coppia pari a 2,8 Nm (25 in. lb.) in un foro nuovo o con una coppia pari a 2,3 Nm (20 in. lb.) se il foro è stato usato precedentemente.
   c. Se il cavo di massa è fissatto al morsetto del raddrizzatore-regolatore e della piastra d'appoggio, serrare la vite con una coppia pari a 5,6 Nm (50 in. lb.) in un foro nuovo o con una coppia pari a 4,0 Nm (35 in. lb.) se il foro è stato usato precedentemente.
3. Collegare la spina al raddrizzatore-regolatore. Se è stato rimosso il cavo viola, verificare che la linguetta di bloccaggio sporga dal terminale e spingere quest'ultimo nella presa prima di collegarlo al raddrizzatore-regolatore.

Installazione dello schermo metallico per detriti

Dettagli sulla rondella elastica

A	Rondella elastica

A	Schermo metallico per detriti	**B**	Ventola
C	Volano	**D**	Distanziale
E	Bullone esagonale		

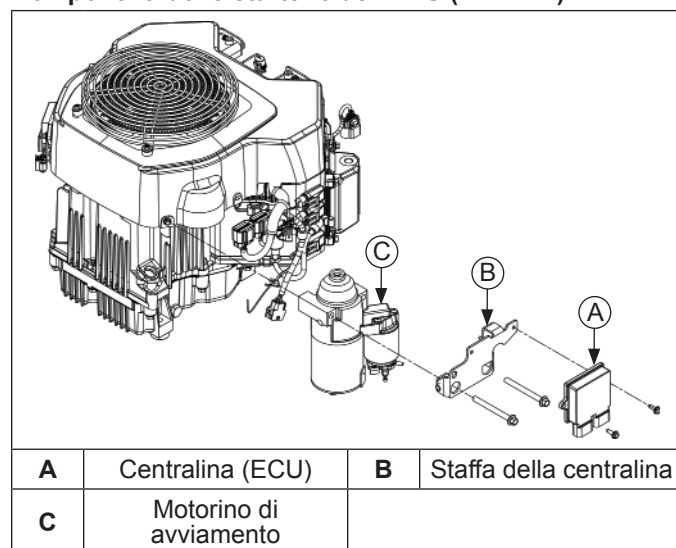
1. Verificare che le linguette di bloccaggio dietro la ventola siano inserite nelle cavità del volano.
2. Per fissare il gruppo, trovare i prigionieri per il collettore di aspirazione con filettatura M6 lunghi almeno 100 mm da usare come perni guida. Inserire i prigionieri per il collettore di aspirazione attraverso i fori di montaggio della ventola di raffreddamento e serrare al volano effettuando 4-5 giri.
3. Installare una rondella a molla su ciascun prigioniero con il lato concavo rivolto verso il basso in direzione della ventola di raffreddamento.
4. Installare un distanziale su ciascun prigioniero, con l'estremità scalata rivolta verso il basso. Il diametro più piccolo deve estendersi attraverso la rondella a molla e la ventola, in modo che l'estremità appoggi sul volano e la spalla sulla rondella a molla.
5. Installare l'anello di supporto sui prigionieri in modo che appoggi sui distanziali. Installare quindi il retino in metallo sulla parte superiore dell'anello di supporto.
6. Installare una delle rondelle piane su ciascuna delle viti. Applicare Loctite® 242® sui filetti delle viti.
7. Rimuovere delicatamente i perni prigionieri e sostituirli con viti. Serrare le viti a 9,9 N·m (88 in. lb.). Ripetere la procedura per gli altri perni prigionieri e viti.

Installazione dello schermo in plastica per detriti

Posizionare lo schermo per detriti in plastica sulla ventola ed assicurarlo con quattro viti esagonali. Serrare le viti a 4,0 N (35 in. lb.).

Installazione del separatore dell'olio e del dispositivo di fissaggio

1. Accertarsi che l'anello passacavi in gomma del separatore dell'olio sia in ottimo stato. Inserire l'anello passacavi in gomma nel coprivalvola. Spingere il separatore dell'olio nell'anello passacavi in gomma del coprivalvola.
2. Fissare il separatore dell'olio al convogliatore dell'aria, facendovi aderire distanziale e staffa e fissandoli con la fascetta e viti. Serrare le viti a 2,3 N (20 in. lb.).

Componenti dello starter e dell'ECU (ECV EFI)

A	Centralina (ECU)	**B**	Staffa della centralina
C	Motorino di avviamento		

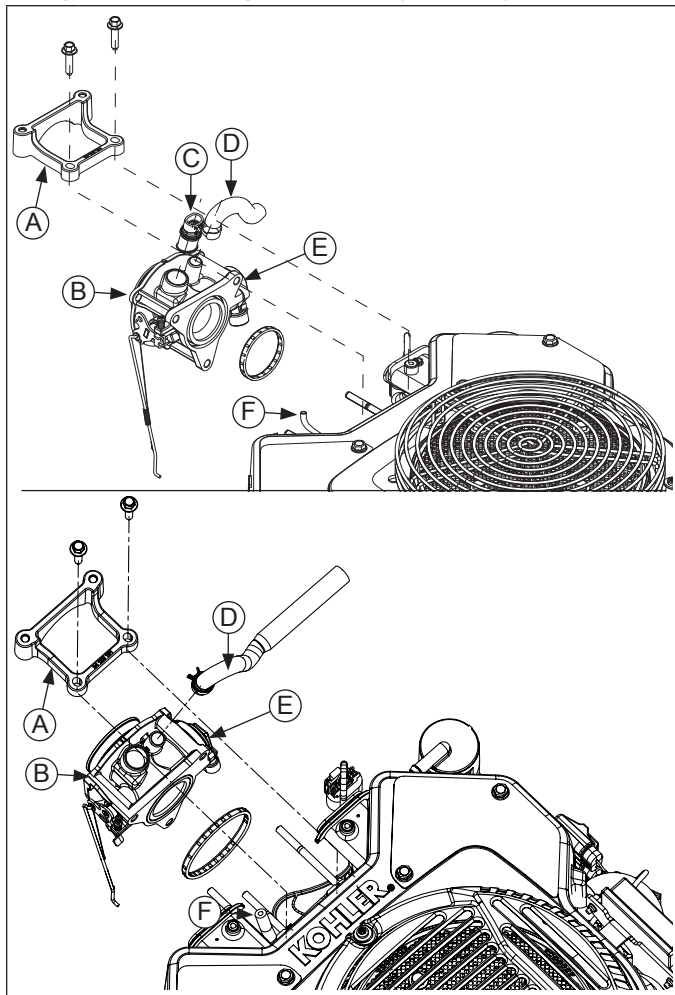
Installazione del motorino di avviamento elettrico e della staffa della centralina (ECV EFI)

1. Installare il motorino di avviamento elettrico tramite le viti. Posizionare la staffa della centralina.
2. Serrare le viti a 16,0 N·m (142 in. lb.).
3. Collegare i cavi al solenoide.
4. Installare il tubo dell'astina di livello ed allineare il foro di montaggio con quello filettato nella staffa della centralina. Fissare usando la vite M5. Serrare la vite a 6,2 N·m (55 in. lb.) in fori nuovi oppure a 4,0 N·m (35 in. lb.) in fori usati.

ECU (ECV EFI)

NOTA: i perni della centralina devono essere rivestiti da un sottile strato di grasso conduttore elettrico per prevenire sfregamento e corrosione. In caso di riutilizzo della centralina, potrebbe essere necessaria una nuova applicazione.

1. Installare la centralina alla staffa con le viti. Serrare le viti M5 a 6,2 N·m (55 in. lb.) in fori nuovi oppure 4,0 N·m (35 in. lb.) in fori usati.
2. Collegare i connettori elettrici bianco e grigio. I connettori e la centralina sono contrassegnati in modo da non essere confusi in sede di installazione.

Componenti del corpo farfallato (ECV EFI)

A	Staffa filtro dell’aria per servizio gravoso	B	Corpo farfallato
C	Sensore di temperatura aria in ingresso (IAT)	D	Tubo di sfiato
E	Sensore di posizione dell'acceleratore (TPS)	F	Tubo di sfiato

Installazione corpo farfallato (ECV EFI)

NOTA: Nei motori con regolatore elettronico non installare le viti sulla staffa del filtro dell'aria.

NOTA: Accertarsi che tutti i componenti siano puliti, integri e non ostruiti. Verificare inoltre che la tenuta dei connettori elettrici sia in posizione.

NOTA: I motori precedenti sono dotati di sensori IAT e MAP.

1. Prima dell'installazione, inserire un nuovo o-ring sul corpo farfallato. Accertarsi che tutti i fori siano allineati ed aperti.
2. Installare come gruppo il corpo farfallato, il sensore di posizione dell'acceleratore, il sensore di temperatura dell'aria in ingresso (IAT)(solo per i motori precedenti), il cablaggio, la molla e la boccola.
3. Installare la staffa del filtro dell’aria (solo su modelli dotati di filtro dell'aria per servizio gravoso) sul corpo farfallato utilizzando le viti. Serrare le viti a 9,9 N·m (88 in. lb.).
4. Collegare il tubo flessibile del separatore di sfiato sulla parte superiore del corpo farfallato con un paio di pinze per comprimere il morsetto elastico. Disporre il tubo flessibile spingendolo nell’apertura del convogliatore dell'aria. Posizionare la protezione anti-abrasione.
5. Sui motori precedenti con sensori IAT e MAP separati, spingere il connettore elettrico nel sensore di temperatura dell'aria in ingresso verificando che un “clic” ne confermi il corretto collegamento.
6. Collegare il tubo flessibile di sfiato con D.I. di 5/32" dal modulo della pompa di alimentazione al corpo farfallato.
7. Spingere il connettore elettrico sul sensore di posizione dell'acceleratore, accertandosi del corretto collegamento.

⚠ AVVERTENZA	
Il combustibile esplosivo può provocare incendi e gravi ustioni. Non fare rifornimento di carburante a motore caldo o acceso.	La benzina è estremamente infiammabile e i relativi vapori possono provocare esplosioni in presenza di scintille. Conservare la benzina esclusivamente in contenitori omologati, in fabbricati ventilati e non abitati e lontano da fiamme libere o scintille. Eventuale carburante fuoriuscito potrebbe incendiarsi venendo a contatto con parti calde o scintille di accensione. Non utilizzare mai la benzina come detergente.

Pompa di alimentazione (ECV EFI)

Installazione della pompa aspirante e del modulo di alimentazione

A	Pompa ad impulsi	**B**	Flessibile d'ingresso	**C**	Uscita al modulo di alimentazione	**D**	Flessibile ad impulsi
E	Connettore elettrico	**F**	Modulo della pompa di alimentazione	**G**	Deflettore modulo della pompa di alimentazione	**H**	Connettore tubo del carburante ad alta pressione
I	Pinza Oetiker	**J**	Porta di spurgo/ Raccordo di sfiato				

NOTA: Alcune applicazioni possono essere dotate di due filtri del carburante in linea. Nel caso di tali applicazioni, collegare il filtro a corona dentata in linea da 51-75 micron e il flessibile all'estremità d'ingresso della pompa aspirante di alimentazione e fissare con un morsetto elastico. Il filtro di carta in linea EFI da 10 micron e il flessibile devono essere collegati all'estremità di uscita della pompa aspirante di alimentazione e fissati con un morsetto elastico.

NOTA: Accertarsi che tutti i componenti siano puliti, integri e non ostruiti. Verificare inoltre che la tenuta dei connettori elettrici sia in posizione.

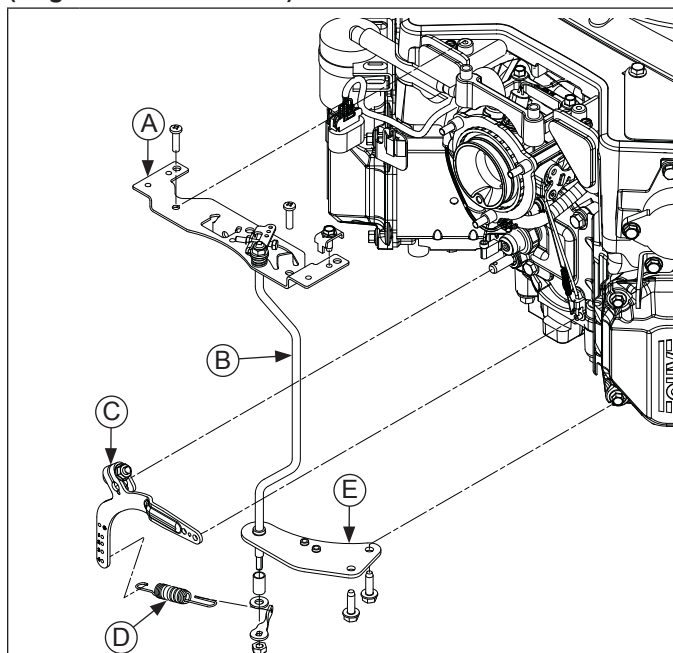
NOTA: I perni del modulo della pompa di alimentazione devono essere rivestiti da un sottile strato di grasso conduttore elettrico per prevenire sfregamento e corrosione. In caso di riutilizzo del modulo, potrebbe essere necessaria una nuova applicazione.

1. Installare la pompa aspirante di alimentazione ed i tubi come un unico gruppo. Collegare il tubo di impulso al raccordo di depressione del carter.
2. Installare la pompa aspirante di alimentazione alla staffa utilizzando le viti. Serrare le viti M6 a 7,3 N·m (68 in. lb.) in fori nuovi oppure 6,2 N·m (55 in. lb.) in fori usati.
3. Collegare il filtro del carburante in linea EFI da 10 micron e il flessibile all'estremità d'ingresso della pompa aspirante di alimentazione e fissati con un morsetto elastico.
4. Installare il deflettore del modulo della pompa di alimentazione al carter utilizzando le viti. Serrare le viti a 11,9 N (105 in. lb.).
5. Spingere il connettore della pompa di alimentazione ad alta pressione nella sede del relativo modulo.
6. Se per scollegare il tubo del carburante in entrata è stato rimosso il morsetto Oetiker, inserirne uno nuovo e collegare il tubo. Per crimpare i morsetti Oetiker, utilizzare esclusivamente pinze Oetiker. L'aggraffatura crimpata deve essere rivolta verso l'alto, distante dalla parte superiore del modulo della pompa di alimentazione, e la protezione anti-abrasione deve essere posizionata sul morsetto Oetiker.
7. Collegare il connettore elettrico alla parte superiore del modulo della pompa di alimentazione. Prima del collegamento, assicurarsi di avere estratto la linguetta grigia di bloccaggio. Spingere il connettore finché non si sente un “clic”, quindi premere la linguetta grigia per bloccarlo.
8. Installare il modulo della pompa di alimentazione sul deflettore con le viti. Serrare le viti a 9,2 N·m (81 in. lb.).

Installazione dei comandi esterni del regolatore (ECV EFI) (Solo regolatore meccanico)

A	Staffa del comando acceleratore	**B**	Fascetta stringicavo	**C**	Vite	**D**	Leva al comando di azionamento dell'acceleratore (in basso)
E	Rondella elastica	**F**	Leva di comando dell'acceleratore (in alto)	**G**	Rondella piana	**H**	Dado
I	Molla di ritorno						

1. Installare il braccio del regolatore sull'albero trasversale del regolatore.
2. Accertarsi che leveraggio dell'acceleratore, molla e boccola nera siano collegati alla leva del regolatore e a quella dell'acceleratore sul corpo farfallato.

Componenti del pannello di controllo (Regolatore meccanico)

A	Pannello di comando superiore	**B**	Albero di comando dell'acceleratore
C	Braccio del regolatore	**D**	Molla della leva del regolatore
E	Staffa inferiore del controllo dell’acceleratore		

Installazione del pannello di comando dell'acceleratore

Assemblaggio del pannello di comando superiore

1. Installare la staffa di supporto inferiore sulla staffa di comando dell'acceleratore.
2. Installare il pannello di comando superiore sulla staffa di comando dell'acceleratore. Fissare il pannello di comando al convogliatore dell’aria con le viti.
3. Montare la leva di comando dell’acceleratore e i dispositivi di fissaggio sulla relativa staffa.
4. Collegare la molla del regolatore al foro precedentemente contrassegnato sulla leva.

Installazione del pannello di comando inferiore (se presente)

NOTA: Per l'identificazione delle diverse parti e l'assemblaggio del pannello di comando dell'acceleratore, vedere Componenti esterni del regolatore.

1. Installare il panello di comando inferiore e l'eventuale staffa di supporto del filtro sulle testate, usando le viti. Stringere le viti a 10,7 N·m (95 in. lb.) nei fori nuovi o a 7,3 N·m (65 in. lb.) nei fori usati.
2. Collegare la molla del regolatore tra la staffa di comando dell'acceleratore e il foro precedentemente contrassegnato sulla leva del regolatore.

Componenti esterni del motore

A	Filtro dell’aria per servizio gravoso	B	Coperchio del filtro dell'aria di basso profilo	C	Elemento in carta	D	Base del filtro dell'aria a basso profilo
E	Filtro dell’olio	F	Radiatore dell’olio	G	O-ring	H	Tappo di rifornimento/ astina di livello dell'olio
I	Tubo di rifornimento dell’olio	J	Tappo di spurgo dell'olio	K	Connettore cablaggio GCU	L	DLA
M	Tiranteria e molla	N	Staffa DLA	O	Staffa GCU	P	Modulo GCU
Q	Pannello di comando superiore	R	Cavo Candela	S	Filtro dell'aria a basso profilo		

Installazione del gruppo filtro dell'aria

NOTA: Nei motori con regolatore elettronico installare solo 1 vite alla staffa del filtro dell'aria dal lato dello starter.

Fare riferimento a Filtro dell'aria/aspirazione per la procedura di riassemblaggio del filtro dell'aria.

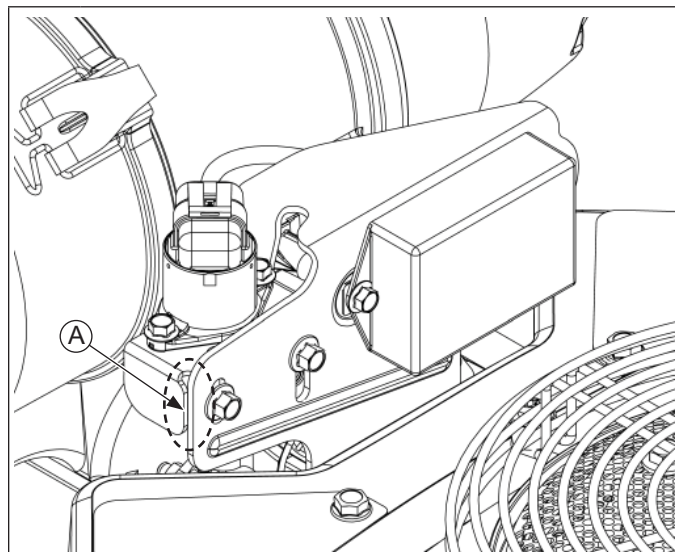
Filtro dell'aria per servizio gravoso

1. Installare il gruppo filtro dell'aria sui prigionieri di montaggio del corpo farfallato. Serrare il dado a 7,4-9,0 N·m (65,5-80 in. lb.).
2. Installare e stringere le due viti superiori che fissano il filtro dell'aria alla staffa del filtro dell'aria. Serrare le viti a 9,9 N·m (88 in. lb.).

Filtro dell'aria a basso profilo

1. Verificare che l'o-ring sia presente intorno al diametro esterno lavorato del corpo farfallato e posizionare la base del filtro dell'aria sui suoi prigionieri. Fissare la base del filtro dell'aria usando i tre dadi. Collegare la staffa della base del filtro dell'aria alle testate con quattro viti dietro ad ogni pannello di comando o staffa. Collegare la base del filtro dell'aria alla staffa inferiore con le viti M5 attraverso la sezione inferiore della base. Serrare i dadi a 7,4-9,0 N·m (65,5-80 in. lb.) e le due eventuali viti di montaggio inferiori M5 a 2,3 N·m (20 in. lb.).
2. Installare i componenti del filtro dell'aria come descritto nella sezione Filtro dell'aria/Impianto di aspirazione.

Installazione del regolatore elettronico (se in dotazione)

Allineamento staffa DLA

A	Allineare la staffa DLA con il bordo della staffa GCU

1. Installare la staffa GCU sulla staffa del filtro dell'aria. Serrare a 9,9 N·m (88 in. lb.).
2. Instradare il connettore GCU attraverso la staffa GCU e collegare al GCU.
3. Installare il GCU sulla relativa staffa. Fissare e serrare le viti a 2.1 N·m (19 in. lb.).
4. Installare la staffa DLA sulla staffa GCU e serrare poco le viti, in modo che la staffa possa muoversi.
5. Collegare la tiranteria e la molla del DLA al corpo farfallato.
6. Fissare il DLA alla staffa DLA. Serrare a 3.2 N·m (28 in. lb.).
7. Aprire completamente l'acceleratore e regolare la staffa DLA fino a quando la tiranteria è serrata, ma senza forzare il movimento del maniglione d'attacco dell'albero del DLA.
8. Serrare a mano la staffa DLA. Verificare che il lato della staffa DLA sia allineato al bordo della staffa GCU. Serrare a 10.2 N·m (90 in. lb.).
9. Spingere il connettore elettrico sul DLA.

Impostazioni iniziale del regolatore (Solo regolatore meccanico)

ECV EFI

1. Muovere la leva del regolatore il più possibile (pieno regime) verso il corpo farfallato e mantenerla in posizione.
2. Infilare un'unghia nel foro sull'albero trasversale e ruotare a fondo l'albero in senso antiorario, quindi serrare il dado a 7,1 N·m (63 in. lb.).

BOSCH EFI (CV26, CV735, CV745)

Consultare la sezione EFI SYSTEM-BOSCH per la relativa procedura.

Installazione del silenziatore

1. Installare gli eventuali rivestimenti delle porte. Installare le guarnizioni di scarico e il silenziatore. Installare il sensore di ossigeno, serrare a 50,1 N·m (37 ft. lb.) e collegare al cablaggio.
2. Installare i restanti dispositivi di fissaggio (viti e dadi) del silenziatore e serrarli a 9,9 N·m (88 in. lb.).
3. Installare i dadi sui prigionieri di scarico. Serrare i dadi a 27,8 N·m (246 in. lb.).

Installazione dell'Oil Sentry (se in dotazione)

1. Fissare l'adattatore alla coppa dell'olio con il nipplo del filtro dell'olio. Serrare il nipplo del filtro dell'olio a 28,5 N·m (21 ft. lb.).
2. Verificare che tubi di alimentazione e di sfiato siano disposti correttamente e non schiacciati. Installare le viti per fissare il radiatore dell'olio al convogliatore dell'aria. Serrare la vite superiore a 2,8 N·m (25 in. lb.) e quella inferiore a 2,3 N·m (20 in. lb.).

Installazione del filtro dell'olio e rabbocco del carter

NOTA: In caso di verifica della pressione dell'olio al termine del riassemblaggio, installare l'adattatore in sostituzione del filtro dell'olio.

1. Riempire anzitempo un nuovo filtro dell'olio.
2. Installare il nuovo filtro sulla sede con l'estremità aperta in alto. Riempire con olio nuovo fino a quando lo stesso raggiunge la sommità della filettatura. Lasciare assorbire l'olio dal materiale del filtro per 2 minuti.
3. Applicare un velo d'olio pulito alla guarnizione in gomma del filtro.
4. Per una corretta installazione, consultare le istruzioni sul filtro dell'olio.
5. Riempire il carter con olio nuovo. Il livello deve trovarsi al livello massimo indicato sull'asta.
6. Reinstallare il tappo di rifornimento/l'astina di livello dell'olio e serrare saldamente.

Collegamento dei cavi delle candele

Collegare i cavi alle candele.

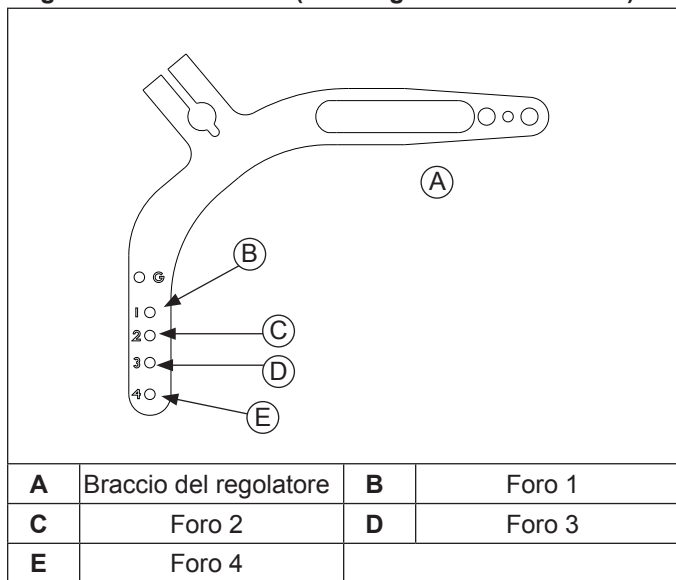
Preparazione del motore all'uso (ECV EFI)

NOTA: Se sono stati sostituiti centralina, corpo farfallato o modulo della pompa di alimentazione, è necessario procedere con il ripristino della centralina e l'inizializzazione del TPS. Fare riferimento a Reset sistema elettrico e alla procedura di inizializzazione del TPS.

A questo punto, il motore è stato completamente riassemblato. Prima di avviare o utilizzare il motore, verificare i seguenti punti.

1. Accertarsi che tutti i dispositivi di fissaggio siano serrati correttamente.
2. Accertarsi che siano stati installati i tappi di spurgo dell'olio, il pressostato Oil Sentry™ e un nuovo filtro dell'olio.
3. Rabboccare il carter con la quantità indicata di olio di tipo e viscosità corretti. Fare riferimento alle procedure ed ai consigli sull'olio in Manutenzione, specifiche e sistema di lubrificazione.
4. Regolare la vite del minimo all'occorrenza. Fare riferimento all'impianto di alimentazione.
5. Attivare l'erogazione del carburante.

Regolazione sensibilità (Solo regolatore meccanico)

A	Braccio del regolatore	B	Foro 1
C	Foro 2	D	Foro 3
E	Foro 4		

La sensibilità del regolatore viene impostata riposizionandone la molla nei fori della leva del regolatore. Qualora il regime risenta della variazione del carico del motore, il regolatore è troppo sensibile. Se il regime diminuisce eccessivamente applicando un carico normale, il regolatore deve essere impostato su una maggiore sensibilità. Regolare come segue:

1. Per aumentare la sensibilità, avvicinare la molla al fulcro della leva del regolatore.
2. Per ridurre la sensibilità, allontanare la molla dal fulcro della leva del regolatore.

Test del motore

Prima di installare il motore su un'attrezzatura, si consiglia di farlo funzionare su un supporto oppure un banco di prova.

1. Avviare il motore, verificare la presenza di eventuali perdite e controllare che la pressione dell'olio sia uguale o superiore a 20 psi. Far funzionare il motore al minimo per 2-3 minuti, quindi per 5-6 minuti tra minimo e medio regime.
2. Regolare la vite del minimo posizionata sul corpo farfallato all'occorrenza. Il minimo standard per i motori EFI è 1500 giri/min., tuttavia alcune applicazioni potrebbero richiedere una diversa impostazione.
3. Regolare all'occorrenza l'eventuale fermo del regime massimo che si trova sul pannello di comando. Accertarsi che il regime massimo del motore non superi 4200 giri/min (a vuoto).
4. **Regolatore meccanico**: Regolare il minimo regolato e il regime massimo (giri/min.) sulle impostazioni richieste. Accertarsi che il regime massimo del motore non superi 3900 giri/min (a vuoto).

   Regolatore elettronico: Collegare un ponticello 12 volt al filo rosso con tracciatore giallo dell'ingresso del controllo velocità. La velocità del motore dovrebbe portarsi ad alta. Accertarsi che il regime massimo del motore non superi 4200 giri/min (a vuoto). Se la velocità del motore non aumenta, consultare la sezione relativa al regolatore per la risoluzione del problema.